

DELHI UNIVERSITY LIBRARY

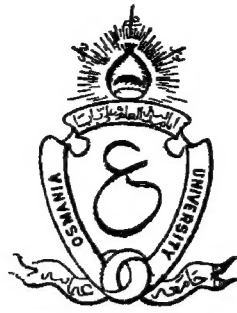
Cl. No. D12

168N37

Date of release for loan

Ac. No. 1063

This book should be returned on or before the date last stamped below. An overdue charge of one anna will be charged for each day the book is kept overtime.



نصرت علی صاحب دین محمد علی

رسالہ روز کی متعلق بیواں انجینیئر

مسی کا کام

نظر ثانی

جی۔ ٹی۔ بارلو۔ سی۔ آئی۔ ای

چیف انجینیئر صوبہ متحدہ

مترجم

مولوی سید منظور حسین صاحب نقوی۔ سی۔ ای (روز کی)

مہتمم تحریک تعمیرات سرکار عالی

۱۳۵۶ھ ۱۳۲۶ھ ۱۹۳۴ء

لا طبع علی صاحب دین محمد علی

حکومت صوبجات متحدہ کی اجازت سے اس
مخاب کا نواں ایڈیشن اردو میں ترجمہ کر کے
طبع و شایع کیا گیا۔

دیباجہ

متعلق بہ اشاعت شانزدہم

جمعہ ۱۰ مارچ ۱۹۱۶ء

جہاں تک ممکن ہوا اس رسالہ کی نظر ثانی کے وقت اصل ترتیب قائم رکھی گئی، لیکن اس کو تا حال بنانے کے لیے اس میں حذف و اضافہ کیا گیا۔ باب ہفتم ”پہاڑی سڑکوں پر مٹی کا کام“ کرنیل ایف۔ ڈی۔ ایم۔ براؤن نے لکھا تھا، اور گذشتہ اشاعتوں میں ”پہاڑی سڑکوں پر مٹی کے کام وغیرہ کے متعلق نوٹ“ کے طور پر درج کیا گیا تھا۔

میں مسٹر بی۔ ڈارلے، ایگزیکوٹو انجینئر، کا مشکور ہوں کیونکہ انھوں نے دُخانی محفر کے ذریعہ کھدائی اور حراکے کے ذریعہ مٹی کے کام کی دُصلاتی پر تفصیلات دیا کیں۔ یہ معلومات باب سوم میں درج کی گئی ہیں۔

باب ہشتم۔ ”نہر کے رَج بہوں کا کام“ کرنیل کلیفڈن نے ۱۸۹۳ء میں لکھا تھا جب کہ وہ تھا من کالج روڈ کی کے صدر تھے اور رسالہ مٹی کے کام میں ضمیمہ دوم کے طور پر شریک کیا گیا تھا۔ اس باب میں بہت تخفیف کی گئی ہے کیونکہ اس کا بیشتر حصہ مٹی کے کام کی بجائے آبپاشی سے متعلق تھا۔ چار نئے ضمیمے اور ایک اشاریہ بھی شریک کیا گیا ہے۔

جی۔ ٹی۔ بارلو

۳۰ مارچ ۱۹۱۶ء

فہرست مضامین

مٹھی کا کام

باب اول

عام ہدایات

پارہ	صفحہ	
۱	۱	"مٹھی کے کام" کی تعریف
۲	۲-۳	گتہ کا کام
۳	۴	گتہ کے قوانین
۴	۴	چھوٹے گتے
۵	۴	ناپ
۶	۵	مٹھی کی قیام پذیری
۷-۸	۵-۷	ٹھہراؤ کا زاویہ
۹	۸	چکنی مٹھی کے خواص
۱۰	۸	طبق دار مٹیاں
۱۱	۸	چٹانوں کے خواص
۱۲	۹	ان اشیاء کی حفاظت جو دوسرے کاموں کے لیے درکار ہوں

کام کے انتظام کے متعلق اشارے

صفحہ
۱۰-۱۲پارہ
۱۳-۱۵

باب دوم

مٹی کے کام کی مساحت اور داغ بیل

۱۶	۱۳-۱۴	مٹی کے کام کی پیمائش
۱۷	۱۴-۱۵	مساحت
۱۸	۱۶-۱۷	طرفی عرض
۱۹	۱۸-۱۹	رقبہ تراش
۲۰-۲۲	۱۹-۲۲	حجم
۲۳-۲۶	۲۲-۲۴	مٹی اکے کام کی برآمد تیار کرنا
۲۷-۲۹	۲۴-۳۱	نشان اندازی
۳۰-۳۹	۳۱-۳۰	طرفی عرض کی نشان اندازی

باب سوم

اوزار۔ انجام دہی اور نرخ

۴۰	۴۱
۴۱	۴۲
۴۲	۴۳

اوزار
پکاس
بیل

صفحہ	پارہ	
۴۳	۴۳	لوگ ریاں
۴۵-۴۴	۴۴-۴۵	ٹیلے
۴۶	۴۶-۴۵	ٹیلے کا کام
۴۷	۴۹-۴۶	انڈیل گاڑیاں
۴۸	۵۲-۴۹	گاڑیاں کھینچنے کے حراکے
۵۰-۴۹	۵۶-۵۲	مستی کے کام کی کھلائی ذریعہ دُخانی محفر
۵۱	۵۶	گدھوں اور بیلوں کے ذریعہ کام
۵۲	۵۸-۵۷	نرخ
۵۳	۵۹-۵۸	مزدوروں کے نرخ
۵۴	۶۰	اُوزار جو چٹان کی کھدائی کے لیے استعمال ہوتے ہیں
۵۵	۶۳-۶۰	برما پھل
۵۶	۶۳-۶۲	جھام
۵۷	۶۳-۶۲	اُوزار کہیا کرنا
<hr/>		
<h2>باب چہارم</h2> <h3>کٹائیاں</h3>		
۵۸	۶۶-۶۵	کٹائیوں کا باکفایت عثم
۶۳-۵۹	۶۹-۶۶	کٹائیاں
۶۴	۷۱-۷۰	گھڑوڈی
۶۵	۷۲-۷۱	منزلیں

باب پنجم پشتہ بندی اور گل بندی

صفحہ	پارہ	پشتہ
۸۲-۷۳	۷۱-۶۶	پشتوں کا بٹھاؤ
۸۳-۸۲	۷۲	پشتوں کے ڈھال
۸۴	۷۳	ڈھالوں کی حفاظت
۸۶-۸۴	۷۵-۷۴	پشتوں کا پین بہاؤ
۸۸-۸۶	۷۶-۷۷	کاموں کی تکمیل کے لیے زائد اخراجات
۹۰-۸۸	۷۸	گل بندی
۹۲-۹۰	۷۹	خشک گل بندی
۹۸-۹۲	۸۰-۸۳	گل درونہ
۹۹-۹۸	۸۴	پشتہ تراشیں
۱۰۲-۹۹	۸۵	
۱۰۴-۱۰۲	۸۶	

باب ششم مٹی کے کام کی نگہداشت

صفحہ	پارہ	نگہداشت
۱۰۵	۸۷	پھلین
۱۰۶-۱۰۴	۸۸-۸۹	پشتوں اور پٹیوں کے پانی کا نکاس اور ڈھالوں کی حفاظت
۱۰۹-۱۱۳	۹۰-۹۴	

باب ہفتم پہاڑی سڑکوں پر مٹی کا کام

صفحہ	پارہ	
۱۱۹ - ۱۱۴	۹۵ - ۹۶	کام کی پیمائش
۱۱۹	۹۷	سڑک کی داغ بیل
۱۲۰ - ۱۱۹	۹۸	کام کی نشان دہی
۱۲۰	۹۹	رخ
۱۲۱ - ۱۲۰	۱۰۰	پہاڑی سڑک کی مقدار کا تخمینہ کرنا اور بیرونی جانب کے
۱۲۱	۱۰۱	عرضوں کا نشان ڈالنا
۱۲۵ - ۱۲۱	۱۰۲	سطح تیار کی تک ایکدم کٹائی کرنا - بندھی کی پہاڑی سڑکوں کی آڑی تراش

باب ہشتم نہر کے رچ بہوں کا کام

۱۲۶	۱۰۳	رچ بہوں کا مقصد
۱۲۷ - ۱۲۷	۱۰۴	رچ بہا کے کٹوں کی عام تجویز
۱۲۸ - ۱۲۷	۱۰۵	کٹائی کی کفایتی گہرائی

صفحہ	پارہ	
۱۲۸-۱۲۹	۱-۶	مرتفع اراضی پر سے مالوں کی خطیائی
۱۲۹	۱۰۸-۱۰۷	رج بہوں کے اندرونی ڈھال
۱۳۰-۱۲۹	۱۰۹	رج بہوں کے مختلف نمونوں کے آرٹے تراش
۱۳۱-۱۳۰	۱۱۰	فائل کئے
۱۳۱	۱۱۱	کٹوں کا تبادلہ
۱۳۲-۱۳۱	۱۱۲	گلی استر
۱۳۳-۱۳۲	۱۱۳-۱۱۲	کام کے نشان ڈالنا
۱۳۳	۱۱۵	ارضی حد فاصل
۱۳۳	۱۱۶	لین گڑھے
۱۳۴-۱۳۳	۱۱۸-۱۱۷	مٹی کے کام کے لیے عمل
۱۳۴	۱۱۹	مستقل نشان
۱۳۶-۱۳۵	۱۲۱-۱۲۰	دھانچے
۱۳۸-۱۳۷	۱۲۲	مالوں کی کھدائی
۱۳۹-۱۳۸	۱۲۵	عارضی اراضی
۱۳۹	۱۲۶	چٹائی کے پختہ کاموں کے قریب مٹی کا کام
۱۳۹	۱۲۷	کٹوں کی ہمبستگی کا طریقہ
۱۴۰-۱۳۹	۱۲۸	کٹوں پر گھاس لگانا - چرائی
۱۴۰	۱۲۹	مٹی کے کام کی مرمت
۱۴۱	۱۳۰	مٹی کے کام کی ناپ لینا اور برآورد تیار کرنا
ضمیمہ		
۱۴۲-۱۴۱	صفحہ	ضمیمہ اول - طرفی ڈھالوں زمین پر طرفی عرض معلوم کرنے کا عملی طریقہ

صفحہ

۱۳۵-۱۳۹

۱۵۰-۱۵۶

۱۵۶-۱۶۰

۱۶۱-۱۶۲

ضمیمہ دوم - مٹی کے کام اور گارے کی عام تخصیص
 ضمیمہ سوم - چٹان اور مٹی میں بنیادوں کی تخصیصات
 اور نالوں اور پشتوں میں مٹی کا کام -
 ضمیمہ چہارم - کھودنے والے کے کام کی مقدار اور
 ڈھونڈنے والوں کی مطلوب تعداد
 ضمیمہ پنجم - بٹھاؤ -

رسالہ رڑکی

حصہ چہارم

مٹی کا کام

باب اول

عام ہدایات

۱۔ مٹی کے کام کا اطلاق اُس کے وسیع ترین معنوں میں چٹان اور نیز قشر ارض کے نرم تر حصوں کی کھدائی پر ہوتا ہے۔ اس میں پشتہ اور گل بندی بھی شامل ہیں۔ لیکن گارے کی دیواروں کی تعمیر جس کو داب روے کا کام کہتے ہیں۔ اور نیز خشک پتھر کی پشتہ دیواروں کا قلع عمارات سے ہے اور ان کی تعمیر کی تفصیل چٹائی کے کام کے رسالہ میں ملیگی۔

زمین کی محض کھدائی یا کٹائی کا کام اس قدر عام طور سے کیا جاتا ہے کہ اُس کے لیے نہ کسی ہمارت کی ضرورت ہے اور نہ کسی توضیح کی۔ لیکن جب کام وسیع ہو جیسے نہروں، تالابوں یا سرنگوں وغیرہ کی تعمیر میں تو اکثر ایسی تدابیر عمل میں لائی جاتی ہیں جو ایک نا تجربہ کار کے خیال میں نہیں آسکتیں۔ یہ اس لیے اختیار کی جاتی ہیں کہ ان محنت و وقت اور صرذ میں کفایت ہو۔

بعض مالک جیسے یورپ اور امریکہ میں کام کرنے کے جو طریقے اختیار کیے جاتے ہیں وہ انجینیر کے لیے اہم نہیں ہیں کیونکہ ہمارے اکثر پورے کام کا گتہ خود ہی

لے لیتا ہے (یا تو معینہ رقم پر یا مقررہ نرخ پر)۔ اپنے مزدور اجرت پر لگاتا ہے۔
 اوزار اور سامان خود ہی فراہم کرتا ہے۔ اور کام کو اٹھس طریقہ پر جس کو وہ اپنے لیے
 ارزاں ترین خیال کرتا ہے انجام دیتا ہے۔

ایسی صورت میں انجینیر کے فرائض یہ ہیں کہ سطحی نقشہ کے مطابق کام کا نشان
 ڈالے اور یہ دیکھے کہ کام صحیح طور سے کیا جاتا ہے اس کو انجام دہی کے طریقوں سے
 سرکار رکھنے کی ضرورت نہیں ہے۔

۲۔ کتہ کا کام۔ جب کام کے لیے گتہ دار مل سکیں تو انجینیر کے لیے عام

کارروائی کا طریقہ یہ ہے کہ اراضی کا نقشہ یا سطحی نقشہ تیار کرے اور مجوزہ کام کا صحیح
 یکے رخی نقشہ یا تراش پیمانہ سے بنائے اور ایک مخصوص مرتب کرے جس سے نقشوں
 اور سطحی نقشوں کی توضیح ہوتی ہو اور اس میں بتایا جائے کہ (۱) کام کس طرح انجام
 دیا جائیگا (۲) فاصلہ مٹی کہاں جمع کی جائیگی (۳) کام کب آغاز ہوگا (۴)

اس کی تکمیل کے لیے کتنی مدت دی جائیگی۔ (۵) رقم کس طرح اور کہاں فراہم ہوگی
 (۶) اگر کام سے بڑی طرح غفلت برتی جائے یا مدت معینہ میں ختم نہ کیا جاسکے تو کیا

تاوان دینا ہوگا (۷) آیا کتہ دار کے لیے (ایسی صورت میں کہ دوران کار میں چشمے

نکل آئیں) پانی خالی کر دیا جائیگا یا پانی نکالنے کے اخراجات خود اس کو برداشت

کرنے ہونگے اور (۸) مزید امور جن کی تخصیص آغاز کار سے پیشتر ضروری ہو

ان تخصیصات اور نقشہ جات کو ایسی جگہ رکھا جانا چاہیے جہاں لوگ ان کا معائنہ

کر سکیں۔ ہندوستان میں تو ان کو بالعموم ایئر کیٹھ ٹو انجینیر متعلقہ کے دفتر میں رکھا

جاتا ہے۔ اخباروں میں اشتہار دیے جانے چاہئیں یا کسی اور طریقہ سے اعلان

کیا جائے کہ فلاں فلاں کام تعمیر ہونے والے ہیں اور ان کے سطحی نقشہ جات و تفصیلات

معائنہ و جانچ کے لیے فلاں مقام پر (فلاں تاریخ سے فلاں تاریخ تک) رکھے جائینگے۔

اور جو لوگ ان کاموں کا کتہ لینا چاہیں وہ سطحی نقشہ جات کا یا اصل موقع کا معائنہ

کر سکتے ہیں اور سرسبزہ و درخواست تہہ مقررہ مقام اور مقررہ تاریخ پر یا اس سے پیشتر

داخل کر سکتے ہیں۔ درخواست میں اس کی وضاحت ہونی چاہیے کہ کن نرخوں

اور شرائط پر کام کرنا چاہتے ہیں۔ ان درخواستوں کو ایک مقتدر شخص کھولتا ہے۔ اور

گتہ بالعموم سب سے کم نرخ مانگنے والے کو دیا جاتا ہے۔ گو عام دستور یہی ہے لیکن جب تک کہ گتہ دار کے کام کرنے کی قابلیت اور اس کی وقعت معلوم نہ ہو جائے اس طریق عمل کی سفارش نہیں کی جاسکتی۔ اکثر مثالیں پیش آتی ہیں کہ لوگوں نے کام کی نوعیت سے واقف ہوئے بغیر محض نفع کی امید پر درخواستیں داخل کیں اور جن نرخوں پر کام کرنا ممکن نہ تھا ان سے کم پر گتے حاصل کیے۔ حالانکہ جس کام کی انجام دہی انہوں نے اپنے ذمہ لی تھی اس کے واسطے دستاویزی ضمانتیں بھی داخل کی تھیں۔ لیکن جب ان کو یہ معلوم ہوا کہ اس میں آمدنی سے اخراجات زیادہ ہونگے تو اپنے ضمانتوں کو نقصان برداشت کرنے کے لیے چھوڑ دیا اور خود خسار ہو گئے۔ ایسی حالت میں کام ختم کرنے کے لیے انجینیر کو دوسرے اشخاص کے تلاش کرنے میں بہت تاخیر اور وقت ہوتی ہے اور دوسرے اشخاص ملتے بھی ہیں تو بہت زیادہ نفع طلب کرتے ہیں۔ انجینیر متعلقہ کو اپنی ذاتی واقفیت اور تجربہ سے اندازہ لگانا چاہیے کہ کام کی قیمت کا تخمینہ کیا ہوگا۔ اس لیے قبل اس کے کہ کوئی درخواست تہمد منظور کی جائے لازم ہے کہ انجینیر متعلقہ سے مشورہ کیا جائے۔ اور جب انجینیر کو یہ معلوم ہو کہ پیش کردہ نرخوں میں کام اچھا اور باماندار نہیں ہو سکتا تو ایسی درخواستوں کو منظور نہ ہونے دے۔ اچھا قاعدہ تو یہ ہے کہ کسی مشہور گتہ دار کی ایسی درخواست کہ جو انجینیر متعلقہ کے تخمینہ کے قریب تر ہو منظور کر لیا جائے۔

بہر کیف تخصیص مرتب کرنے کے لیے ضروری ہے کہ انجینیر کو اس مضمون کی معلومات تامہ حاصل ہوں۔ مگر یہ ہے کہ کام ایسے مقام پر چلایا جائے جہاں کوئی گتہ دار نہ مل سکے اور ایسی صورت میں انجینیر کو اپنا سامان خود ہیا کرنا پڑے گا اپنے مزدور خود لگانے پڑیں گے اور خود ان کے عمل کی رہنمائی کرنی ہوگی۔

(۳) ہندوستان میں عام رواج یہ ہے کہ مٹی کا کام متعدد چھوٹے گتہ داروں کے ذریعہ کیا جاتا ہے اور عام طور پر یہ خیال کیا گیا ہے کہ اس طریقہ میں سب سے زیادہ کمائی ہوتی ہے۔ ایسی صورتوں میں گتہ دار کی درخواستیں طلب نہیں کی جاتیں بلکہ موقع کے لحاظ سے جو فی شخص دیا جاتا ہے انجینیر نرخ اور تخصیصات مقرر کرتا ہے۔ انجینیر کو دوران کار میں مزدوروں کی فراہمی جھگڑوں کے تصفیے مشاورت اور عام نگرانی میں بھی اکثر مدد دینی پڑتی ہے۔

۳۔ گتہ کے قوانین۔ ہر ایک انجینیر کا فرض ہے کہ گتوں کے متعلقہ قوانین سے واقفیت حاصل کرے۔ ان کی واقفیت سے بہت سی مشکلات کا بچاؤ ہو جائیگا۔ یہ قوانین ایکٹ ۷ میں جس کو ”انڈین کنٹراکٹ ایکٹ“ کہتے ہیں درج ہیں جن ابواب کا مطالعہ ضروری ہے وہ حسب ذیل ہیں: باب دوم گتے، قابل ابطال گتے، اور باطل اقرار نامہ جات۔ باب چہارم گتوں کی تعمیل اور باب ششم نقص معاہدہ کے نتائج ابواب پڑھنے کے قابل ہیں۔ اس ایکٹ کی ایک جلد غالباً انگریزی و انجینیر کے دفتر میں ہوگی۔ اگر وہاں نہیں ہے تو ناظم عدالت ضلع کے دفتر میں اس کا ہونا لازمی ہے۔

گتوں کی ترتیب، تعمیل اور تسخیر کے لیے انجینیر کو یہ جاننا لازمی ہے کہ کون سے امور مطابق اور کون سے خلاف قانون ہیں۔ تاکہ ایسی بڑی غلطیاں سرزد نہ ہو سکیں جو سرکاری نقصان کا باعث ہوں جن اصول پر گتہ کا قانون مبنی ہے وہ کنٹراکٹ ایکٹ میں بتائے گئے ہیں۔

۴۔ چھوٹے گتے۔ چھوٹے گتہ کے کام کے لیے گتہ دارش: ہی ضمانت داخل کرتے ہیں اس سے ان کو اچھی طرح قابو میں رکھنا ضروری ہے۔ اس کے لیے جو طریقہ اختیار کرنا ہو اس کا اندراج گتہ کے اقرار نامہ میں ہونا چاہیے۔ عام طریقہ تو یہ ہے کہ کام کی مناسب تکمیل کے لیے اداشدنی رقم کا چند فیصدی حصہ بطور ضمانت رکھ لیا جاتا ہے۔ دوسرے طریقے یہ ہیں کہ مقررہ نرخوں سے کم نرخ دیے جائیں یا کام کے کچھ حصہ کی مستم روک لی جائے۔ آخر الذکر دونوں طریقے اکثر انجینیروں کے نزدیک اطمینان بخش ثابت ہوئے ہیں۔ لیکن سررشتہ نتیجہ حسابات ان پر اعتراض کرتا ہے۔

۵۔ ناپ۔ مٹی کے تمام کام کی ناپ منظم وقفہ سے لی جانی چاہیے۔ کیونکہ ارضی نشانات پانی سے بہ جلتے ہیں یا کسی اور وجہ سے مٹ جاتے ہیں اور اسی باعث جھگڑے پیدا ہوتے ہیں۔ یورپ میں مہینہ میں ایک دفعہ ناپ لینے کا رواج ہے لیکن ہندوستان میں چونکہ گتہ دار بالعموم کم سرمایہ کے ہوتے ہیں اس لیے ہفتہ یا پندرہ روز

میں ایک دفعہ ناپ لینی پڑتی ہے۔

۶۔ مٹی کی قیام پذیری - مٹی کا کام اس کے حصوں کے ایک دوسرے پر ڈھلکنے یا پھسلنے سے ٹوٹ جاتا ہے۔ اور اس کی قیام پذیری کچھ تو ذرات کی باہمی رگڑ سے اور کچھ ان کی باہمی چپک سے پیدا ہوتی ہے۔ آخر الذکر قوت کو وہ بعض اقسام کی مٹی میں جیسے مرطوب چکنی مٹی ہے، بہت زیادہ ہوتی ہے تاہم ہمیشہ کے لیے اس پر بھروسہ نہیں کیا جاسکتا کیونکہ ہوا اور زیادہ رطوبت کے اثر اور موسمی تغیر سے بالخصوص قبلا برف کے گرنے اور پھلنے سے یہ قوت بتدریج زائل ہو جاتی ہے۔ عارضی اضافی قیام پذیری جو چپک سے پیدا ہوتی ہے وہ مٹی کے کام کی انجم دہی میں اس لیے کارآمد ہے کہ اس سے کٹائی کی طرف کا انتصابی رخ خالائی کنارے سے کچھ گہرائی تک استادہ رہ سکتا ہے۔ اور یہ گہرائی اسی قدر زیادہ ہوتی ہے جس قدر کہ مٹی کی چپک بمقابلہ اس کے وزن کے زیادہ ہوتی ہے۔ اوسط درجہ کی رطوبت سے اس میں اضافہ ہوتا ہے لیکن نمی زیادہ ہو تو تخفیف ہو جاتی ہے۔ ذیل میں اس کی بعض قیمتیں درج کی گئی ہیں:—

مٹی	عارضی انتصابی رخ کی انتہائی گہرائی
خالص خشک ریت اور بیری۔	۰
مرطوب ریت اور معمولی سطحی نباتی مٹی۔	۳ تا ۶ فٹ
معمولی چکنی مٹی۔	۱۰ تا ۱۶ فٹ

اسی عارضی قیام پذیری کا سبب ہے کہ جہاں زمین کی طبعی حالت میں فرق نہیں آیا ہے وہاں بہ خلاف اسی قسم کی مٹی کے جس کو کھود کر پستہ تیار کیا گیا ہو کٹائیوں کے رُخوں کو زیادہ شدید ڈھال دیا جاسکتا ہے۔ رفتہ رفتہ یہ شدید ڈھال گھاس وغیرہ سے ڈھک جاتا ہے اور اس طرح قبل اس کے کہ اس کی طبعی قیام پذیری زائل ہو دوسرے حالات اس کے قائم رکھنے میں معاون ہو جاتے ہیں۔

۷۔ ٹھہراؤ کا زاویہ - مٹی کی مستقل قیام پذیری جو محض رگڑ پر مبنی ہے پستہ یا کٹائی کے

سرخ کو یکساں ڈھال پر قائم رکھنے کے لیے کافی ہوتی ہے۔ اس ڈھال کا زاویہ جو افق سے بتا ہے ٹھہراؤ کا زاویہ ہے۔ اس کو مٹی کا طبعی ڈھال بھی کہتے ہیں اور یہ وہ اقل ترین ڈھال ہے جس کو مٹی اس حالت میں کہ بغیر کسی روک یا دباؤ کے ڈالی جائے اختیار کر لیتی ہے اور مستقل طور پر قائم رکھتی ہے۔ ٹھہراؤ کے زاویہ کا ماس مٹی کی رنگ و کی قدر ہوتا ہے۔ عام طور سے مٹی کے کام کی ڈھال کو اس کے افقی عرض اور انتصابی ارتفاع کی نسبت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اور یہ میلان کے ماس کی شکافی ہے۔
(۵) مختلف اقسام کی مٹی کے ٹھہراؤ کے زاویے یا طبعی ڈھال جو مشاہدہ کیے گئے ہیں حسب ذیل ہیں:-

مٹی	زاویہ ٹھہراؤ	طبعی ڈھال کی مروجہ تعریف	ماس
خشک بیت چکنی مٹی اور ملائی مٹی	از	۳۷°	۱۳۳ کو ۱
	تا	۲۱°	۱۶۳ ۱ -
مرطوب چکنی مٹی	از	۲۵°	۱۰۰ ۱ -
	تا	۱۷°	۲۳ ۳ -
نم چکنی مٹی	از	۱۸°	۱۱ ۱ -
	تا	۱۲°	۲۵ ۲ -
سنگینہ اور بکری	از	۳۵°	۱۱ ۱ -
	تا	۲۳°	۲۵ ۲ -
حما	از	۲۵°	۱۰۰ ۱ -
	تا	۱۷°	۲۵ ۲ -

۱۔ سڑک کے طولی ڈھال کا اظہار بعض اوقات جداگانہ طریقہ پر کیا جاتا ہے۔ جہاں سڑک کا ۲۰ میں اکا چڑھاؤ ہوتا ہے وہاں یکا طور پر اس کے یہ معنی ہیں کہ ۲۰ فٹ افقی طول میں ایک فٹ کا چڑھاؤ ہے۔ سڑک کے تجویز کرنے اور اس کی تراش کا نقشہ تیار کرنے میں ڈھال کے اظہار کا یہ بھی ایک طریقہ

مٹی کے ڈھال جو بکثرت متعل ہیں وہ $\frac{1}{4}$ کو $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{2}$ کو $\frac{3}{4}$ ہیں، جو تقریباً $\frac{3}{4}$ اور $\frac{1}{2}$ کے ٹھیکہ کے زاویوں کے متناظر ہیں۔ مٹی میں اگر رطوبت کی تھوڑی سی مقدار موجود ہو تو اس سے رگڑ میں قدرے اضافہ ہو جاتا ہے۔ لیکن اگر مقدار زیادہ ہو تو رگڑ میں تخفیف ہو جاتی ہے۔ یہاں تک کہ مٹی نیم سیال حالت کی ہو جاتی ہے۔ اس لیے رگڑ سے پیدا ہونے والی قیام پذیری کو قائم رکھنے کے لیے اس بات کا انتظام ہونا چاہیے کہ مٹی میں جو پانی ہو وہ بہ جائے۔

چپک اور رگڑ کے لحاظ سے مٹی کے خواص اس قدر تغیر پذیر ہوتے ہیں کہ انجینیر کو مٹی کے کاموں کی تجویز میں اپنی رہنمائی کے لیے جدولوں یا کتابی معلومات پر ایسی صورت میں کبھی بھروسہ نہ کرنا چاہیے جب کہ اس کے امکان میں یہ امر ہو کہ اسی قسم کی مٹی کے پیش نظر کاموں کا مشاہدہ کر کے یا تجربہ کے ذریعے اس مٹی کے خواص حاصل کر سکے۔

۸۔ گٹائیوں کے پہلو (طبعی ٹھوس زمین ہونے کی وجہ سے) یہ نسبت بنائے ہوئے پشتوں کے زیادہ ڈھال کے ساتھ استادہ رہ سکتے ہیں۔ اور وہ ڈھال جو گھاس یا سنگ بندی کے ذریعہ پانی کے اثر سے محفوظ کیے گئے ہوں نسبت غیر محفوظ ڈھال کے بہتر حالت میں استادہ رہ سکتے ہیں۔ ڈھال کی محدوش ترین حالت وہ ہے کہ متصلہ زمین کا پانی اس کے اندر سے بہتا ہو۔ اس بات کا نصفیہ

(بقیمہ مشیہ صفحہ گذشتہ) ہے۔ لیکن چونکہ ٹرک کا طول ناچنے کا عام طریقہ (اگر ڈھال بہت زیادہ نہ ہو) یہ ہے کہ زمین پر جویب ڈالی جاتی ہے خواہ وہ بین بالکل افقی ہو یا نہ ہو اس لیے ۲۰ میں اسے چھٹاؤ کا یہ مطلب سمجھا جاتا ہے کہ ٹرک کے ۲۰ فٹ طول میں افٹ کا چڑھاؤ ہے یعنی ڈھال کو جیب اور میلان کے زاویہ کے نصف قطر کی نسبت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ بالکل صحیح تو نہیں ہے مگر فائدہ یہ ہے کہ ٹرک کی سطح کے طول سے افقی خط کے دریافت کرنے میں طولانی حسابات نہیں کرنے پڑتے۔ اور فی الجملہ اس صورت میں محض اتنا فرق ہے جو ۲۰ فٹ اور ۲۰.۹۷ فٹ کے درمیان ہے۔ (یعنی ۱/۱۰۰ فٹ) یا $\frac{1}{4}$ انچ۔ اور اس ڈھال سے جو ہموار زمین میں بالعموم پایا جاتا ہے ۲۰ میں اکا ڈھال بہت زیادہ شدید ہے۔

کرتے وقت کہ کھدائی یا پشتہ کو کتنا ڈھال دینا چاہیے اُن تمام حالات پر غور کرنا لازمی ہے۔ ایک کو ڈیڑھ کا ڈھال اوسط درجہ کی مٹی میں معمولی اوسط ڈھال ہوتا ہے لیکن اکثر یہ ہوتا ہے کہ رواں نہروں میں جہاں خاصی سخت مٹی ہو یا پانی ڈھال کو کاٹ کر؛ کو اسے زیادہ ڈھالوں کر دیتا ہے، ورنہ بعد ازاں یہ ڈھال قائم رہتا ہے۔ اور تازہ بکے کٹھکے دونوں پہلوؤں کو قبض اوقات اکوہ جیسا سپاٹ ڈھال دینا پڑتا ہے۔

۹۔ چکنی مٹی کے خواص - پانی کو روکنا اور اُس کے ساتھ مل کر سب سے زیادہ بڑا بنانا، مخصوص چکنی مٹیوں کی خاصیت ہے۔ چکنی مٹی ابتدا میں کھوٹے وقت کی طرح ہی سخت کیوں نہ ہو تدریجاً نرم ہو جاتی ہے۔ اور موسم کے اثر سے ریزہ ریزہ ہو جاتی ہے اور رگڑ سے پید ہونے والی قیام پذیر مٹی نہ اُگل ہو جاتی ہے۔ اس لیے چکنی مٹی چکنی مٹیوں کی کٹیمٹوں کے ڈھلوان کو اُس سے بے اثر کر دیتا ہے۔ تاکہ متاثر ہو سکے۔ چکنی مٹی اور ریت کے متبادل جھتت با عموماً محسوس کیے گئے لیے سب سے زیادہ خراب خیال کیے جاتے ہیں کیونکہ ریت میں مٹی کی مٹی آسانی سے ہوتی ہے اور چکنی مٹی اس کو بہرہ بخشنے سے روک لیتی ہے۔

۱۰۔ جسٹس ڈرمیٹیاں۔ جن جتن دوا شہید کے حقیقت پر میلان تو
کے ایسی جانب رجوع ہو جاتی ہیں کہ ان کے بعد بومیدن سے قوت کے
جوت کے ایک دوسرے پر پھینکنا شروع ہے۔ اور جو غلط
تخلی ہو کہ اگر حقیقت سچی نہ ہو تو در نہ میں کٹائی کی جائے تو ان کا میلان
و تو ان میں سے ایک نہ کسی ہو جو کٹائی کی جانب غور ہو گا۔ اس سے یہ کھائی کے
واسطے اسی حقیقت کی تیار ہو ت سب ہیں۔

ہائے جناتوں کے خوف میں بیٹوں میں، عموماً کچھ مستحق قوت
اقبال پر ہی توفیق ہے۔ رب دیکھو حکم و تربیت میں توفیق کی کٹاف کے چلوئے تہ
تصدیق رہے جاسکتے ہیں۔ یہ لوگ ہم میں خیریت نہ لیں۔ جو اس حد تک پھر دوسرے
جسٹس ہے۔ یہ سب جو کچھ سیدھے ہوئے ہیں۔ یہ سب ہیں جو مستحق ہیں۔ یہ عورت ہیں
جسٹس کے مشاہدہ سے توفیق ہے جس میں کہ چنانچہ، یہ غیر جناتوں کے وقوع در

اس کی کیمیائی ترکیب وغیرہ کا لحاظ کیا گیا ہو۔ کیونکہ ممکن ہے کہ اس کے بیکانی خواص کا ان امور سے کوئی تعلق نہیں ہے۔ عام طور پر لگنی پتھروں کی قوت اتصال پر بھروسہ کیا جاسکتا ہے جیسے سنگ خارا، کالا پتھر، گائیڈرہ، ہنس، ملیکہ ان میں زیادہ شکاف نہ ہوں اور ان کو بہت شدید ڈھال پر چھوڑ سکتے ہیں۔ ریتلا پتھر اور چٹان کے پتھر جی رسیبی چٹانیں خواہ گھٹ ہوں یا دانہ دار اگر وہ عمارتی اغراض کے لئے کافی سخت ہوں تو ان کے رُخ انتصابی یا تقریباً انتصابی رہ سکتے ہیں۔ ریت کے پتھر مختلف درجہ کی سختی کے ہوتے ہیں اور ان میں بعض اوقات اتنا زیادہ ڈھال دینا پڑتا ہے جیسا کہ اکو ۱۰۔ اکھریا میں اکو ۱۰ سے لے کر اکو ۱۰ تک ڈھال درکار ہوتا ہے۔ بالائی طبقات کی قوت اتصال بہ نسبت زیریں طبقات کے زیادہ ہوتی ہے چکنی مٹی کی تمام چٹانوں میں جیسی کہ شیل ہے بڑی احتیاط عمل میں لانی چاہیے کیونکہ موسم کے اثر سے یہ چٹانیں نرم پڑ جاتی ہیں۔ روٹ پتھر چکنی مٹی کی بستنی کے ساتھ بھی اوسط درجے کی بلند یوں تک انتصابی رُخ کے ساتھ خاصا اچھی طرح اسادہ رہ سکتے ہیں۔

۱۲۔ ان اشیاء کی حفاظت جو دوسرے کاموں کے لئے درکار ہوں۔ ہر قسم کے مٹی کے کاموں کی انجام دہی میں انجینیر کو اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ اگر کھدائی میں سے کوئی ایسی شے برآمد ہو جو کام کے دوسرے حصوں پر کارآمد ہو سکے تو وہ محفوظ کر لی جائے۔ مثلاً اگر رشتہ دیوار یا کسی سنگ بندی کے لئے پتھر کی ضرورت ہو تو تمام کارآمد پتھر جو کھدائی کے اندر سے نکلے اس کا کٹہ لگوادیا جائے اور نرخ میں اس قدر اضافہ کر دیا جائے جو اس مزید محنت کا معاوضہ ہو سکے۔ در نہ جیسا کہ پہاڑی سڑک کی تعمیر میں ممکن ہے گتہ دار تو اس کو بڑی خوشی سے کھڈ میں پھینک دینگے اور عمارتی اغراض کے لئے اس کو پھر جمع کرنے کا گتہ حاصل کرینگے۔ اسی طرح اگر گل بندی یا سی کٹہ کی بالائی درستی کے لئے چکنی مٹی کی ضرورت ہو تو تمام کارآمد مٹی جو ایک محمول فاصلے کے اندر رکھو دی گئی ہو محفوظ کر لی جائے۔ نیز لٹی مٹی ڈھال کی درستی کے لئے محفوظ کرنی چاہیے۔

(۷)

اس طرح انجینیر ذرا سی دُوراندیشی سے کام کی لاگت میں بہت کفایت

کر سکتا ہے اور ممکن ہے کہ اس کو بہت بہتر طور پر انجام دے سکے کیونکہ اکثر ایسا اتفاق پیش آتا ہے کہ کھدائیوں کی نکلی ہوئی کار آمد اشیا جو کسی خاص کام کے لیے استعمال ہو سکتی ہوں وہ محفوظ نہ کی جائیں تو بعد ازاں دستیاب نہیں ہوتیں اور اگر ہوتی بھی ہیں تو مستحق قیمت پر۔

۱۳۔ کام کے انتظام کے متعلق اشارات۔ مندرجہ ذیل علی مشورہ ان صورتوں میں مفید ثابت ہو گا جہاں کہ کھدائی کا کام چھوٹے گتہ پر کیا جا رہا ہو اور زمین تغیر ساخت کی ہو جیسی کہ پہاڑی شکر کی تعمیر میں پائی جاتی ہے لیکن جس کے واسطے نرخ بحیثیت مجموعی دیا گیا ہو۔ یہ گتے جریب و ردیے جو گتے ہیں۔ ہر گتہ دار کو اتنے جریب کام دیا جاتا ہے جو اس کے مزدوروں کی تعداد کے مناسب ہو۔ اگر گتہ دار کو اس کی مرضی پر چھوڑ دیا جائے تو سب سے پہلے دو چورے حصہ ہو جو اس کو دیا گیا ہے کام مشروع کر دیکھا۔ تمام مزدور حقتہ کو کھودنے سے اور مجموعی نرخ کے حساب سے محاسبہ اور نیکی کو مطابق کر لینگے۔ یہ نا ممکن ہے کہ ایسے کام کو ٹھیک طور پر نہ پابند رہے۔ کیونکہ بالعموم عملہ تنہا نہیں ہوتا جو محاسبہ کرنے کے لیے کافی رقم کام کے آسان حصہ کی رقم جاننے کے بعد باقی ماندہ کام کے لیے گتہ اکثر زیادہ تر منسوب ہوتا ہے یا کام میں زمینیں ڈال دیتے ہیں یا زیادہ ہوتا ہے۔ یہ محاسبہ کے بعد کسی وقت رقم کی قیمت یا کسی خاص محاسبہ میں اس مقام میں تب دواو جریب جو جاننے سے کام کو یکایک بہتر ہوتا ہے بلکہ نہ پابندیں جو جریب دینے ہوتی ہے اس کا کوئی اندازہ نہیں وقت ہوتا ہے جب کہ زمین کو چورے خستہ پر چھوڑ کر رہا ہو۔ کر دیا جائے کہ گتہ پست یا محاسبہ میں جو گتے فوٹس پر چھوڑے جاتے ہیں۔ کام کی اصل قیمت سے زیادہ رقم دے ہو جاتی ہے جب کام دوبارہ شروع کیا جاتا ہے تو سخت چٹان جو محاسبہ کے لیے پائی جاتی ہے پائی رہ جاتی ہے اور اس واسطے نرخ دیا دیا و مسابہ ہے۔ زمین کی حالت نامعلوم ہوئے کہ عت آپ کام قیامی ہوتا ہے جس سے ہر گتہ دار کا نام میں ہوتا ہے نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہر وردات سے نجات دہ ہو جاتا ہے درمیان کام کا ہر حصہ قدرتی طور پر تعمیر مشق پر حاصل ہوتا ہے۔

ایسی ساری اتری کا سید باب ایک بڑی حد تک اس طرح ہو سکتا ہے کہ چھوٹے گتہ دار کو اس کی ٹولیوں کے لحاظ سے وقت واحد میں ایک یا دو سب سے زیادہ کام شروع نہ کرنے دیا جائے اور بغیر افسر متعلقہ کی جو بھی اجازت سے کوئی نئی جریب شروع نہ کی جائے۔ افسر متعلقہ کو اجازت دینے سے قبل اس کا اطمینان کر لینا چاہیے کہ سابقہ جریبیں ختم ہو گئی ہیں یا اس قدر کام ہو چکا ہے کہ باقی کام گتہ دار کے مزدوروں کے لیے ناکافی ہے۔

بعض انجینیر آخری درستی اس وقت تک نہیں کراتے جب تک کہ گتہ دار سارا کام موٹے طور پر ختم نہیں ہوتا۔ بادی النظر میں یہ طریقہ بہت کفایتی معلوم ہوتا ہے کیونکہ کوئی مرمت نہیں کرنی پڑتی۔ لیکن ایسا ہرگز نہ کرنا چاہیے اس لیے کہ آخری درستی کرانے میں اکثر بڑی مشکلات پیش آجاتی ہیں اور حسابات کا تصفیہ تو بالیقین بہت دشوار ہوتا ہے۔ انجینیر کو اس امر کی کوشش کرنی چاہیے کہ کام کا ہر ایک چھوٹا حصہ بہت کم مل ہو اسی وقت اس کا حساب صاف کر دیا جائے۔ اور ضروری مرمت کا تمام کام دوسرے ذریعہ سے انجام د لایا جائے۔ اس طریقہ سے پشتوں کا بہتر ہونا یقینی ہے، زحمت بھی کم ہوگی، اور بالعموم یہ طریقہ سب سے زیادہ کفایتی ثابت ہوگا۔

۱۲۔ ہر ایک گتہ کے اقرار نامہ میں نیا کام بغیر منظوری کے شروع کرنے کے متعلق سخت جرمانہ کا اندراج ہونا چاہیے۔ مختلف گتہ داروں کو ان کے فراہم شدہ مزدوروں کے تناسب سے جریبوں کی تعداد دی جائے تاکہ کام کی رفتار یکساں رہے اور تمام خط پر ناکمل کام کے چھوٹے چھوٹے حصے نہ پائے جائیں۔ کیونکہ ان کی وجہ سے نگرانی کا کام بڑھ جاتا ہے۔ دفعۃً کام کے بند ہو جانے کی صورت میں ایک ہی دشواری پیش آئیگی اور وہ چھوٹے چھوٹے ناکمل حصوں کی ناپا ہے۔ چونکہ تمام ناکمل حصوں کا بالکل تصفیہ ہو چکنے سے کام دوبارہ شروع کرتے وقت ان پر زیادہ توجہ کی ضرورت نہ ہوگی اس لیے بہت ہی کم دشواری پیش آئیگی۔

۱۵۔ مذکورہ بالا اصول پر ہر قسم کے کاموں میں عمل کیا جاسکتا ہے۔ اس سے واضح ہے کہ اگر انجینیر اپنے کام کو ذرا سے انتظام اور ڈھنگ سے چلائے تو وہ اپنے آپ کو اور اپنے افسروں کو کس قدر محنت، زحمت اور نقصان سے بچا سکتا ہے۔

تعلیم یا مطالعہ کتنا ہی کیوں نہ ہو اس سے انجینیر کو کوئی فائدہ اُس وقت تک نہیں پہنچ سکتا جب تک کہ انجینیر میں پیش بینی اور انتظام کی قابلیت اور توانائی نہ ہو تا کہ اُن مشکلات اور نقصانات سے بچاؤ ہو جن سے بچنا اسی طرح ممکن ہے کہ ہر اُس اتفاقی واقعہ کے لیے تیار رہیں جس کا احتمال تجربے سے ثابت ہو۔



باب دوم

مٹی کے کام کی مساحت اور داغ بیل

۱۶۔ مٹی کے کام کے نرخ ہندوستان میں نسبتاً ارزاں ہیں۔ اور میدانی صوبوں میں زمین عموماً خاصی سطح ہوتی ہے۔ اس لیے اس امر کی شانذ ہی ضرورت پڑتی ہے کہ براؤر دکی ترتیب یا مٹی کے کیے ہوئے کام کی پیمائش میں طول طویل ضوابط استعمال کیے جائیں۔ پہاڑی یا گھائی دار علاقہ میں جہاں کہ کھدائی سخت چٹان میں ہو یا عریض سطحات کے لیے جیسا کہ خزائنہ آب کی کھدائی ہے زیادہ صحت کی ضرورت ہے۔ اور اس کے لیے زیادہ دقیق ضوابط جو فقرات ۱۹ و ۲۰ میں دیے گئے ہیں استعمال کرنے چاہئیں مٹی کے کام کا تخمینہ کرنے کے جملہ ضوابط کا دار و مدار ہندسی اشکال پر ہے اور ان سے صحیح نتائج اُسی قوت حاصل ہو سکتے ہیں جبکہ سطح زمین مستوی سطحوں پر مشتمل ہو۔ لیکن چونکہ زمین کے نشیب و فراز

لے اس باب میں اکثر ضوابط رینک (Rankine) کی کتاب سیول انجینئرنگ سے لیے گئے ہیں۔ مساوات (۲۰۵ -) کے لیے ہم انسائیکلی (Ensign Keay) سابق صدر مدرس جماعت اُپر سباریوٹیفٹ رُٹکی کالج کے شکر گزار ہیں۔

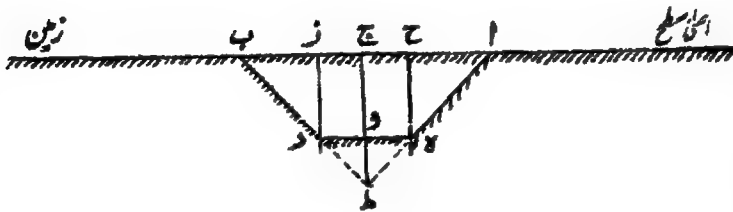
منہی ہوتے ہیں اس لیے کسی ضابطہ کے استعمال سے محض تقریبی نتائج برآمد ہو سکتے ہیں۔ اسی سبب سے بعض انجینیر اس عدم صحت کی رعایت سے میزان میں فیصدی کچھ اضافہ کر دیتے ہیں۔ لیکن اگر علاقہ کے لیول احمیالہ سے لیے جائیں تو ایسے اضافوں کی شاذ و نادر صورت ہوتی ہے۔

ترتیب برآورد کا بہترین طریقہ وہ ہے جس میں کہ اقل درجہ محنت اور بہت ہی کم اعداد سے عملاً صحیح نتائج برآمد ہوں۔ اور یہی وجہ ہے کہ طول طویل حسابات میں جن میں اعداد کی کثرت ہوتی ہے غلطیاں واقع ہونے کا اور ان کے کم صحیح ہونے کا احتمال رہتا ہے۔

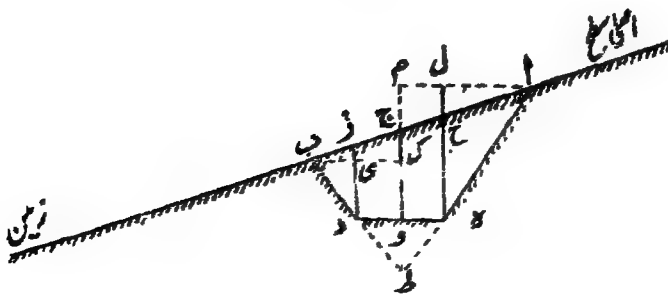
فقرہ ۲۲ میں جس طریقہ کی وضاحت کی گئی ہے وہ بہت سادہ ہے اور جملہ عمل اغراض کے لیے کافی صحیح ہے اور تمام انجینیر اس کو عام طور پر استعمال کرتے ہیں۔

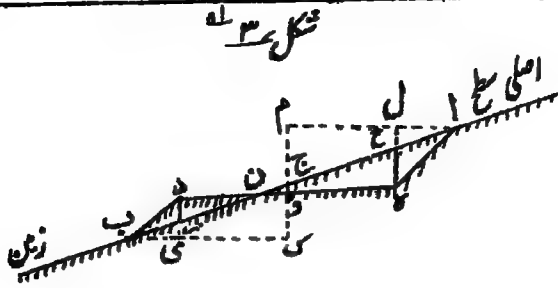
۱-۱۷ اشکال ۱، ۲، ۳، ۴ میں اب سطح زمین ہے اور یہ کٹائی کی چوٹی یا پشت کی تہ ہے۔

مکمل



شکل ۲





۱۰) دھلا کٹائی کی افقی تہ یا پشتہ کی چوٹی ہے اور اس کو قاعدہ یا تیار سی کہتے ہیں۔
ب د اور ا د کٹائی یا پشتہ کے طرفی ڈھال ہیں جو قاعدہ کو اصلی سطح زمین
سے ملاتے ہیں۔ ان ڈھالوں کا میسلان مٹی کی قسم، موسم کے حالات اور کام کی
نوعیت پر منحصر ہوتا ہے۔

اشکال ۱ و ۲ کٹائی کی تراشیں ہیں۔ پہلی سطح زمین میں اور
دوسری ڈھالویا "طرفی ڈھالوں" زمین میں۔ اگر ان کو آٹھ دیا جائے تو یہ پشتے
بن جائیں گے۔

شکل ۳ میں مٹی کے کام کا ایک ٹکڑا بتایا گیا ہے۔ جس کا ایک حصہ
ن د ا کٹائی میں اور دوسرا حصہ ب د ن بھرائی میں ہے۔ ج ایک نقطہ ہے
جو مٹی کے کام کے قاعدے کے وسطی خط پر ہے۔ ا د افقی فاصلے ا ج اور ب ج
شکل ۱ میں اور ا م اور ب ک اشکال ۲ و ۳ میں نصف عرض
کہلاتے ہیں۔ یہ ظاہر ہے کہ صرف شکل ۱ میں ج وسط میں ہے، اور نصف عرض
حقیقت میں ایک دوسرے کے مساوی ہیں۔ لیکن اشکال ۲ و ۳ میں اگرچہ
قاعدہ کے نصف عرض د و اور و لا تمام صورتوں میں مساوی اور ایک ہی ہوتے ہیں۔

لہذا ان جملہ اشکال میں دو کو دھلا کے مساوی ہونا چاہیے اور ڈھال ا د اور ب د
ایک ہی ہونے چاہئیں۔

مگر بقیہ حصّے ال اور بی زمین کے احوال کے لحاظ سے متغیر ہوتے ہیں اور ان کو حساب سے معلوم کرنا چاہیے۔

۱۸۔ طرہی غرض۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے حسب ذیل ضوابط درج کیے جاتے ہیں:-

اشکال ۷ و ۸ اور ۳ میں فرض کرو کہ مٹی کے کام کا وسطی عمق ج و ح - اور قاعدہ کا نصف عرض ۵ و ۵ = ۵ = ب -

(۱۱) فرض کرو کہ مٹی کے کام کا دھواں اکوڑ ہے۔ یعنی انتصابی فٹ کے متناسق و افقی ٹٹوں کی تعداد ہے۔

اسی طرح فرض کرو کہ ا: ر طرفی ڈھلوان زمین کا ڈھال ہے۔

ب = ڈھال کا قطعی نصف عرض یعنی اشکال ع و ع میں ال اوپر
کی طرف اور ب ی نیچے کی طرف اور شکل ع میں ا ح اور ب ز۔
اول - شکل ع میں —

۱۴۱۔ شکل میں —

ب۔ وح (۱)

(۲)..... $2 + 2 = 4$ $\frac{2}{2} + 2 = 4$ $\frac{2}{2} + 2 = 4$

دوم۔ اشکال ع و ع میں —

$$-(b+w+z+m)x = bx = -zx = -m$$
$$\therefore \text{م ج} (ر-د) = (ج و + و ط) -$$
$$-2 + 4 = \left(\frac{4}{2} + 2\right) =$$
$$\therefore \text{م ج} = \frac{\text{ب} + \text{د ج}}{\text{د} - \text{ب}} \text{ اور ا ج} = \text{م ج} + \text{ا م}$$
$$- \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right) = - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right)$$
$$(3) \dots\dots\dots \frac{1}{1+\sqrt{2}} \cdot \frac{2+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} = \frac{1}{(1+\sqrt{2})} \cdot \sqrt{2} = 1 \therefore$$

اس سے وہ حقیقی فاصلہ حاصل ہوتا ہے جس کا نشان ج سے کٹائی کے
بالائی کنارہ تک ڈالنا ہے۔

تیر ال (یا بنی) = ا ح - ل ح = ا ح - ال

$$\text{مثبت} = \frac{22}{1+22} \text{ اور } 22 = 22 - 22$$

$$\text{لیکن ج ح} = \frac{وہ}{ر} + \frac{وہ}{ر} \\ \therefore \text{ج ح} = \frac{ب مارا + ا}{ر}$$

$$\therefore \text{ا ح} = \frac{ب + و ح}{ر} - \frac{مارا + ا}{ر} - \frac{ب مارا + ا}{ر}$$

اور ڈھال کا نصف عوض ب = $\left(\frac{ب + و ح}{ر} - \frac{ب مارا + ا}{ر} \right) ر$

$$= \frac{ر و}{ر} - \left(\frac{ب}{ر} + ح \right) \dots \dots (۲)$$

اس میں جو وضوئی (ح + $\frac{ب}{ر}$) = ح ۸ - جو قاعدہ کے کنارے پر مٹی کے کام کا عمق ہے - اسی طرح کٹائی کی نقیبی طرف، یا پشتہ کی فرازی طرف شکل ۲ میں -

$$\text{ب ج} = \frac{ب + و ح}{ر + ر} - \frac{مارا + ا}{ر} \dots \dots (۵)$$

$$\text{اور بی} = \frac{ر و}{ر + ر} - \left(\frac{ب}{ر} - ح \right) \dots \dots (۶)$$

اس میں جو وضوئی (ح - $\frac{ب}{ر}$) عمق زدہ ہے - جب زمین قاعدہ کو دوسلی خط اور کام کے کنارے کے درمیان قطع کرتی ہے جیسا کہ شکل ۲ میں ن کے مقام پر تو ا ج اور ا ل کی مقدار وہی ہوگی جو شکل ۱ کے لیے مساوات (۳) اور (۴) سے دریافت ہوئی ہے -

$$\text{نیز ب ج} = \frac{ب - و ح}{ر - ر} - \frac{مارا + ا}{ر} \dots \dots (۷)$$

$$\text{اور بی} = \frac{ر و}{ر} - \left(\frac{ب}{ر} - ح \right) \dots \dots (۸)$$

جس میں (ح - $\frac{ب}{ر}$) کام کا ارتفاع زدہ ہے -

(۲)

منشی کا مساحت = روح (۹)

یہ ظاہر ہے کہ ضابطہ بانہ ان سورتوں میں بھی استعمال ہو سکتا ہے جب اس
 وسطی خط کے ہر دو طرف کام کے ڈھال اور زمین کی قدرتی سطح کے ڈھال مختلف
 ہوں یا وہ ان سورتوں میں بھی جہاں دونوں طرف ڈھال انہی ہی ہوں۔ جو مختلف
 فی الواقع کام کی نشان اندازی کرے اس کو آج اور ب ج کے فاصلے معلوم ہے
 چاہیں۔ نیز اس کے تجربے حساب لگانے میں ال اور ب سی کی ضرورت پڑتی ہے۔
 ۱۴۔ رقبہ تراش۔ ڈھال کا عرض دریا بتانے کے لیے جن معیشت
 کی ضرورت ہوتی ہے ان سے یہی تراشے رقبہ بھی حساب لگا سکتے ہیں۔
 ذیل میں ہم وہی حروف استعمال کرتے ہیں جو پیشہ اشکال میں استعمال کیے گئے ہیں۔
 فرض کرو کہ ہر ایک صورت میں رقبہ مطلوبہ میں ہے۔
 جبکہ زمین عرضاً سطح ہو جیسا کہ شکل علی میں۔

$$\text{مساحت} = \text{وج} \times \text{ذ} = \text{ح} (\text{ب} + \text{ب})$$

$$= \text{ب} \times \text{ح} + \text{وج} \times \text{ح}$$

جبکہ زمین میں ایک یکساں طرفی ڈھال ہو جو قاعدہ کو قطع نہ کرے جیسا کہ
 شکل ع میں تو۔

$$\text{مساحت} = \text{رقبہ مخروط کا زردہ} + \text{ثلث} \text{ ح} + \text{ثلث} \text{ ب} \times \text{ز} \\ = \text{وج} \times \text{وج} + \frac{\text{وج} \times \text{ذ}}{2} + \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2} \text{ تب ضوابط}$$

۱۵۔

$$\text{مساحت} = \text{ب} \times \text{ح} + \frac{\text{وج} \times \text{وج}}{2} + \frac{\text{وج} \times \text{ذ}}{2} + \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2} - \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2}$$

$$= \text{ب} \times \text{ح} + \frac{\text{وج} \times \text{وج}}{2} + \frac{\text{وج} \times \text{ذ}}{2} + \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2} - \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2}$$

یہی مقدار جب ذیل طور پر بھی ظاہر کی جا سکتی ہے۔ جو تاکہ۔ تہہ نشات
 ب ب ط اور د د ط کا فرق ہے۔

$$\text{مساحت} = \frac{\text{وج} \times \text{وج}}{2} + \frac{\text{وج} \times \text{ذ}}{2} + \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2} - \frac{\text{ب} \times \text{ز}}{2}$$

مربعوں کی جدول کے ساتھ استعمال کیا جائے تو یہ ضابطہ خاصا سہولت بخش ہے۔ اگر زمین قاعدہ کو قطع کرے جیسا کہ شکل ۷ میں تو یہاں آڑی تراش دو متشابہ مثلثات ن ۱ اور ن ۲ بد پر متقابل ہے جن میں سے ایک کٹائی میں ہے اور دوسرا بھرت میں۔ اس صورت میں ن ۱ اور ن ۲ کے برابر ہونا ہوگا بلحاظ اس کے کہ ن وسطی نقطہ ج سے بائیں جانب ہے یا دائیں جانب۔ اگر ن ۱ ج اور ن ۲ مطابق ہو جائیں تو مثلث مساوی ہو جائینگے اور کھدائی بھرائی کے مساوی ہوگی۔ فرض کر دو کہ دونوں میں بڑا رقبہ جو موجودہ صورت میں ن ۱ کا ہے = سن اور چھوٹا رقبہ ن ۲ کا = س

$$\text{تب سن} = \frac{(۲۱ + ون) ح}{۲} = \frac{(ب + رح) ۲}{(د - ر) ۲} \dots (۱۳)$$

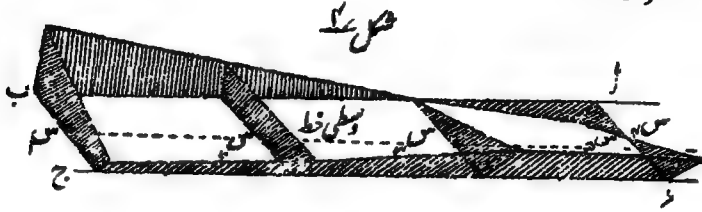
$$\text{سن} = \frac{(بک - ون) دز}{۲} = \frac{(ب - رح) ۲}{(د - ر) ۲} \dots (۱۴)$$

۲۰ حجم۔ گذشتہ دو دفعات میں جو معطیات حاصل کیے گئے ہیں ان کی مدد سے ہم کو کسی دی ہوئی کھدائی یا پشتہ میں مٹی کے کام کے حجم یا مقدار کا حساب لگانا ہے۔ فرض کر دو کہ ط = مٹی کے کام کے ایک حصہ کا حوال جس کا حجم مر مطلوب ہے۔ (۱۳) اول۔ جب دو آڑی تراشیں سن اور سن دی گئی ہوں اور ان کے درمیان کا فاصلہ بھی دیا گیا ہو تو اس صورت میں کہ سن اور سن تقریباً مساوی ہوں، مذکورہ کسی دو صورت میں:۔

$$\text{مر} = \frac{سن + سن}{۲} \times ط \dots (۱۵)$$

دوم۔ جب تین ہم فاصلہ آڑی تراشیں سن، سن، سن دی گئی ہوں اور جملہ فاصلہ بھی دیا گیا ہو تب مر = $\frac{سن + سن + سن}{۳} \times ط \dots (۱۶)$ سوم۔ جب لمبوں ط اور صرف دو آڑی تراشیں سن اور سن دی گئی ہوں تب ایک مفروضہ آڑی تراش سن کا رقبہ تقریبی طور پر اس طرح نکل سکتا ہے کہ

فرض کرو کہ اب ج د (شکل ۷۷) سڑک کا ایک ٹکڑا ہے جس کی تراشیں



سم سے ۲۰ غیرہ پانچ پانچ سو (۵۰۰) فٹ کے مساوی فاصلہ پر ہیں۔ سم سے سم تک سڑک بالکل لحدائی میں ہے اس کے بعد کچھ حصہ بھرائی میں ہے۔ خط ۱۵ پر بھرائی کے حصہ کی تراش سم ہے۔ سم پر زمین عرصاً سطح ہے۔ دیگر تمام تراشوں پر زمین میں طرفی ڈھال ہے۔ فرض کرو کہ ب یعنی نصف عرض ۲۰ فٹ ہے اور ڈی یعنی مٹی کے کام کا ڈھال ہر جگہ ۱:۱ ہے۔

فرض کرو کہ سم سم سم سم سم سم سم کے وسطی عمق علی الترتیب ۱۰، ۲، ۱۰ اور ۱۲ فٹ ہیں اور طرفی ڈھالوں زمین کا ڈھال سم سم سم اور سم سم سم پر علی الترتیب ۱:۱، ۱:۱، ۱:۱ اور ۱:۱ ہے۔

اول۔ سم پر طرفی ڈھال کے نصف عرض حسب ذیل ہیں (مساحات

۵۰۴)۔

$$ب = \frac{1}{2} \times (10 + 2) \times 10.5 = 67.5 \text{ فٹ } ب \text{ کی طرف}$$

$$\text{اور } ب = \frac{1}{2} \times (10 + 2) \times 9.5 = 57 \text{ فٹ تقریباً، ج کی طرف}$$

اور رقبہ سم (مساحات ۱۱)

$$= \frac{(10 \times 1 \times 9.0) + (10 \times 2 \times 9.0 \times 2) + (200 \times 1)}{1 - 29.00}$$

= ۵۰۰ مربع فٹ تقریباً۔

(یا مساحات ۱۲ سے)

$$سم = \frac{1}{2} \times (20 + 10) \times \frac{29.00}{1 - 29.00} = 500 \text{ مربع فٹ تقریباً۔}$$

سم پر (مساحات ۱۳ سے)

ب = ۶، یہ طرفی ڈھال کا افقی نصف عرض ہے اور (مساحات ۱۰ سے)

$$\text{مساحت} = (۳۶ \times ۱) + (۶ \times ۲۰ \times ۲) = ۲۷۶ \text{ مربع فٹ۔}$$

اسی طرح مٹی پر (مساوات ۴) سے

$$\text{ب} = ۲ \text{ مربع فٹ بالائی جانب اور ب} = ۱۰ \text{ فیٹیجی جانب۔}$$

$$\text{اور مس} = ۸۸۵۸ \text{ مربع فٹ۔}$$

خط ۵ پر کی دونوں تراشوں کے پیسے کھدے ہوئے ڈھال کا نیم عوض

(مساوات ۴) ب = ۵ مربع فٹ اور بھرت کے ڈھال کا نیم عوض (مساوات ۸)

$$\text{ب} = ۲ \text{ مربع فٹ تقریباً۔}$$

$$\text{نیز (مساوات ۱۳) مس} = \frac{(۷ + ۲) \times ۶}{۲} = ۲۷ \text{ مربع فٹ۔}$$

(۱۵)

$$\text{اور (مساوات ۱۴) مس} = \frac{(۷ - ۲) \times ۶}{۲} = ۱۵ \text{ مربع فٹ۔}$$

۲۲۔ دوم۔ اگر ہی تراشیں مس، مس، مس، مس اور مس کا رقبہ معلوم

کرنے کے بعد ہم مٹی کے کام کی پوری مقدار دریافت کر سکتے ہیں۔

مس سے مس تک کھدائی کے حجم کی صحیح مقدار یہ ہوگی (مساوات ۱۶)۔

$$\text{مس} = \frac{۸۸۵۸ + ۲۷۶ + ۲ + ۵۰۰}{۱۰۰۰} \times ۱۰۰۰$$

$$= ۹۱۳۶ \text{ مکعب فٹ۔}$$

اگر ہم اسی مقدار کا حساب (مساوات ۱۵) مس سے مس تک اور مس سے مس تک کے حجم کو جمع کر کے نکالیں تو

$$\text{مس} = \frac{۸۸۵۸ + ۲۷۶}{۱۰۰۰} \times ۵۰۰ + \frac{۲۷۶ + ۵۰۰}{۱۰۰۰} \times ۵۰۰$$

$$= ۹۱۳۶ \text{ مکعب فٹ جس میں غلطی ۳۰۰۰ مربع فٹ سے زائد کی ہے۔}$$

اور اگر صرف دو تراشیں مس اور مس دی جاتیں اور ہم مس کو دفعہ ۲۰ کے طریقہ

کے مطابق فرض کر کے حجم دریافت کرنا چاہیں تو $\text{ح} = \frac{\text{ب}}{۲} + \frac{\text{ب}}{۲} = ۶ \text{ فٹ}$

$$\text{جو صحیح ہے۔ اور } \frac{\text{ب}}{۲} = \frac{(\text{ب} - \text{ب})}{۲} = \frac{۲ - ۲}{۲} = ۰$$

نفی کی علامت یہاں پر اس لیے لگائی گئی ہے کہ ایک ڈھال دوسرے

ڈھال کی بالکل مخالف سمت میں ہے اور اوسط ڈھال اُس سمت ہوگا جس سمت میں سب سے زیادہ شدید ڈھال ہے، یعنی جہاں کہ رکم ہے۔ سطحیات بالا سے (مسادات ۱۱) سم = ۲۷۶۵ مربع فٹ حاصل ہوتا ہے۔ جو اصل رقبہ سے صرف نصف مربع فٹ زیادہ ہے۔ اور اس حساب سے

مر = ۳ ر ۲۸۱ ر ۲۸۱ مکعب فٹ جس میں صرف ۳ ر ۳۳ ر ۳۳ مکعب فٹ زیادہ کی غلطی ہے۔

سم اور نقطہ ۱۵ کے درمیان جو زمین ہے اس کو دو حصوں میں ناپنا چاہیے کیونکہ اس کا کچھ حصہ بھرت میں ہے اور کچھ کھدائی میں۔
بھرا ہوا حصہ تو محض ایک مثلثی مخروط منقطع ہے جس کا قاعدہ سم ہے اور اس کا ارتفاع سم اور سم کے درمیان کا فاصلہ = ۵۰۰ فٹ۔ اس لیے اس کی مقدار = $\frac{1}{3} \times \frac{5}{8} \times 1000 = 1666$ مکعب فٹ۔
کھدا ہوا حصہ جو ایک منشور نما ہے کئی طریقوں سے معلوم ہو سکتا ہے۔ یہ زیادہ صحیح وہ طریقہ ہے جس میں کہ ایک درمیانی تراش فرض کر لی جائے جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے۔

اس طریقہ سے کھدائی کا حجم ۴۱۷ ر ۴۱۷ مکعب فٹ حاصل ہوگا۔
اس حجم کے دریافت کرنے کے لیے مسادات (۱۵) کے استعمال سے کچھ صحیح نتیجہ نہیں نکل سکتا کیونکہ آڑی تراشیں سم اور سم اتنی زیادہ مختلف ہیں کہ مسادات مذکورہ سے زیادہ ۵۰۰ مکعب فٹ کی زیادتی کی غلطی ہوگی۔ اور نہ اس طریقہ سے صحیح نتیجہ برآمد ہوگا کہ مسادات ۱۹ سے سم سے سم تک کا پورا حجم معلوم کیا جائے اور بعد ازاں اس میں سے سم سے سم تک کی مقدار جو معلوم ہو چکی ہے وضع کر دی جائے۔ کیونکہ وہ ضابطہ ایک ہی منشور نما کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے جیسا کہ سم سے سم تک کا حجم ہے اور سم سے سم تک کا پورا حجم دو منشور نماؤں سے مرکب ہے۔ سم سے سم تک ایک ہی نصف عرض ۲۰ فٹ ہے لیکن سم سے سم تک یہ نصف عرض ۲۰ فٹ سے گھٹتے گھٹتے ۱۳ ر ۱۳ فٹ رہ جاتا ہے جیسا کہ حساب کرنے سے معلوم ہوگا۔ اس طرح معلوم ہوا کہ دونوں

اشکال کسی طرح بھی ایک دوسری سے مشابہ نہیں ہیں۔
مٹی کے کام کے حساب میں سہولت پیدا کرنے کے لیے جدولوں کی بہت سی
کتابیں طبع ہوئی ہیں مثلاً *سنٹر جان میٹریل*، *پلٹا*، *باشفورٹ* اور
دوسرے لوگوں کی ہیں۔ بالعموم ان سب کا انحصار اس باب کے مندرجہ
ضوابط میں سے کسی نہ کسی ایک ضابطہ پر ہے۔

۲۳۔ مٹی کے کام کی برآوردہ بنیاد کرنے کا حسب ذیل طریقہ
کرنیل اسکے۔ ایم۔ برانڈرٹھ۔ آرمی سائپرس پرنسپل رولز کی کلچ کا نکالا ہوا ہے اور
بہت ہی کارآمد ہے۔ اس وقت تک حسابات کے جو پیچیدہ طریقے متعلق تھے وہ اس کی وجہ
سے سب تروک ہو گئے ہیں۔ اور اس سے حاصل شدہ نتائج علامتوں ہی صحیح ہوتے ہیں جسے کہ پیچیدہ حسابات سے
فرض کرو کہ کام کے ایک حصہ کے دونوں سروں پر گھدائی مٹی کی
گہرائیاں یا بھرت کی بلندیاں E اور e ہیں۔

ط حصہ کا طول ہے۔

د: اٹرنی ڈھالوں کا تناسب ہے۔

ب: کٹی یا بھرائی کا عرض ہے۔

س: رقبہ ہے۔

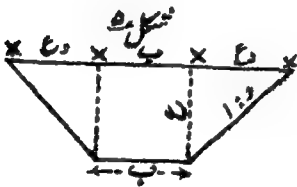
م: حجم ہے۔

تب $S = B \times E + e$

م = ط (ب \times $E + e$)

۲۴۔ چونکہ محض ضوابط سے ان کی خوبی کا کوئی اندازہ نہیں ہوتا اس لیے

ذیل میں سڑک کے ایک چھوٹے حصہ کی برآوردہ کا نمونہ دیا جاتا ہے جس میں حجم
نکالا گیا ہے۔



(مشق کا کام)

ایف۔ ایل۔ اوکلاہمن۔ سی۔ ای

تقریر :-

میں نے ترتیب دیا
 دیکھا کہ افسانہ صرف عالمگیر کا ایک نمونہ ہے جس کا رول آفٹ عوض آفٹ ہے اور اس کے مہل کے غنم
 متعلقہ خاں کے اعلیٰ سے خاں کے اعلیٰ ہے۔ یہ تمام کئی کے وطن کے لیے ان میں شامل خاں ہیں۔ مسٹر جی اعلیٰ
 کی تعداد ظاہر کرتے ہیں جن کے اقلیت حسب ماہیت ہیں۔
 جہاں کے کسی کئی اقلیت کی تعداد معلوم کرنا۔
 سب سے نیچے کی سطح کے اعلیٰ انہما کی اقلیت کو اور دہائی کے اقلیت خاں میں کم اقلیت کو معلوم کرنا اور انہما کی اقلیت
 خاں کے باقی متعلقہ کو بھیجے۔
 بعد ازاں سامانہ اور کئی کے قاعدہ کے عوض سے ضرب دو اور شرح اقلیت کو دھال کے تناسب سے ضرب دو۔ ان خاں میں
 کی سب سے زیادہ تعداد ہوگی۔

مثال

[illegible]

شکل ۱

شکل ۲

وسط کی مقدار = $223 \dots = 30 \times 81 \dots$

ڈھانوں کی مقدار = ۱۷۷۳۹۷ = $\frac{1}{7} \times 1218295$

$$\text{حجم مقدار} = 42.396$$

دعا مانوں کا تقبہ دریافت کرنے کے لیے دعا مانوں کی جدول استعمال کی جاتی ہے
خداوند کے اندراجات دعا مانوں کے تناسب ظاہر کرتے ہیں۔
خداوند کی کینز کو کس کس تعداد سے جو دعا مانوں کے تناسب کے حفاظت ہو
خداوند دعا مانوں کا جملہ دعا مانوں کا مجموعی رقبہ ہوگا۔

عشر

۱۳۶۰۰ = ۲۸۱۲۸۸۱۰۰۰

ڈھالوں کی جڑیں

९	७
१५०३	$\frac{1}{10}$
१५१०	$\frac{1}{5}$
१५२०	$\frac{2}{5}$
१५३१	१
१५४०	$\frac{१}{५}$
१५५३	२
१५६०	$\frac{१}{५}$
१५७३	३
१५८२	$\frac{१}{५}$
१५९४	४
१६०१	$\frac{१}{५}$
१६०९	५
१६०८	५

[illegible]

(نوٹ۔ ۶۰) تاکہ کی مکمل جدول اور ان کی کاپی کے اندھا خانہ کتب (Book Depot) سے ۸ روپے مال مستحق ہے اور اگر پڑھنے والی جدول جو تک کے باقی کے لیے مال مستحق ہے)

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
شمارہ	مقامات	ادوات	دریائے	دریائے	دریائے	دریائے	دریائے	کیفیت
۳۸	۲۵۷	...	...	...	...	۱۰۰	...	ب = ۳۰ = ۲
۳۹	۲۵۸	۲۵۳	۹۹	۲۲	۱۲۱	...	...	۱۲۱۰۰
۴۰	۲۵۹	۲۵۹	۸۷	۱۷	۱۰۴	...	...	۱۰۴۰۰
۴۱	۲۶۰	۱۵۵	۴۵	۵	۵۷	...	...	۲۸۵۰
۴۲	۲۶۱	۱۰۱	۳۳	۲	۳۵	۱۵۰	...	...
۴۳	۲۶۲	۲۵۵	۷۵	۱۳	۸۸	۱۰۰	...	...
۴۴	۲۶۳	۳۵۶	۱۰۸	۲۶	۱۳۴	...	...	...
۴۵	۲۶۴	۲۵۳	۶۹	۱۱	۸۰	...	...	...
۴۶	۲۶۵	۲۵۱	۳	۰	۳	۷۵	...	...
۴۷	۲۶۶	۱۵۴	۴۲	۴	۴۶	۷۵	...	...
۴۸	۲۶۷	۳۵۰	۹۰	۱۸	۱۰۸	...	...	...
آگے کے جملہ								
۳۹۶۰۰	۳۱۷۸	...	...	...	...	...	...	...

- ہولت مساند کے لیے فاضلات کا شمار دائیں سے بائیں کرنا چاہیے۔
- (۱۷) خانہ (۱) کے اعداد و پیمائش بیاض سے لیے گئے ہیں۔ مقاموں کا عدد شمار کرنا دیا ہے تاکہ اگر اس عدد کو مقاموں کے درمیانی حصہ کے طول سے ضرب دیا جائے تو نقطہ آغاز سے اس مقام تک خطیابی کا فاصلہ معلوم ہوگا مثلاً اگر مقاموں کا درمیانی فاصلہ ۱۰ فٹ رکھا گیا ہے تو ہم کو معلوم ہوگا کہ مقام ۱۰ کے خاتمہ کا فاصلہ نقطہ آغاز سے ۱۰۰ فٹ ہے۔
- خانہ (۲) کے اعداد بھی پیمائش بیاض سے صرف ایک اشاریہ تک لیے گئے ہیں۔ علامتی کے کام میں فٹ کے دسویں حصہ سے زیادہ صحت کا لحاظ نہیں ہو سکتا۔ اس لیے ایک سے زیادہ مراتب اشاریہ تک حساب کرنا بے فائدہ ہے۔

طولی تراشوں سے کٹائی کے حصے معلوم ہوتے ہیں۔ اس خانہ میں ان کو علامت نفی لگا دی گئی ہے۔ اس کے بعد خانہ (۳) میں خانہ (۲) سے قریب ترین ایک اعشاریہ تک اندراج کیا گیا ہے۔ مثلاً مقامہ (۴) کا اوسط عمق $\frac{۲۸+۲۹}{۲}$ یا ۲۸.۵ ہے۔ تراش شمار (۱) کا کچھ حصہ بھرائی میں ہے اور کچھ حصہ کٹائی میں۔ بھرائی کا اوسط عمق $\frac{۲۹}{۲}$ ہو گا۔ جس کی جگہ ۵ درج کیا گیا ہے۔ اور اس کا طول مرتبہ تراش سے معلوم ہو گا۔ کٹائی داغے حصہ کا عمق $\frac{۲۸}{۲}$ یا ۱۴ ہے۔ سابقہ خانہ کی طرح اس میں بھی علامت نفی لگا دی گئی ہے تاکہ معلوم ہو کہ یہ کٹائی میں ہے۔

خانہ (۴) کا اندراج سابقہ خانہ کی تکمیل کے بعد اس طرح کیا جاتا ہے کہ اوسط عمق کو ٹرک کے عرض سے جو ایک متقل مقدار ہے ضرب دیا جائے۔ خانہ (۵) کا اندراج دو رقبوں کی جہدول کی مدد سے جو رسالہ برآورد میں موجود ہے آسانی سے کیا جاسکتا ہے۔ اوسط عمق کے لیے ہر صورت میں خانہ (۳) کی طرف رجوع کرنا ہو گا۔

خانہ (۶) خانہ جات (۴) اور (۵) کے مجموعہ سے بنا ہے۔ خانہ (۷) ہر ایک حصہ کا طول بتاتا ہے۔ اس میں جس جگہ اعداد وغیرہ ہوں ہیں وہاں ان کا تعلق ایسی تراشوں سے ہے جن کا کچھ حصہ کٹائی میں ہے اور کچھ بھرائی میں۔ ان دونوں کا مجموعہ پورے حصہ کے طول کے برابر ہے۔ خانہ (۸) خانہ جات (۶) اور (۷) کا حاصل ضرب ہے۔ ۲۵۔ اس طریقہ سے جو نتائج برآمد ہوئے ہیں اگر ان کا مقابلہ مشورہ نامی ضوابط کے نتائج سے کیا جائے تو معلوم ہو گا کہ مقداروں میں تقریباً ۲ سے ۲ فیصد کی تک فرق ہے۔

چونکہ مٹی کے تمام معمولی کاموں کے لیے نرخ ارزائیں اس لیے یہ سادہ طریقہ ہی اختیار کیا جاتا ہے۔

ادائیگی برآورد کی درج شدہ مقداروں کے مطابق ہر گز نہ ہونی چاہیے بلکہ تفصیلی ناپ کے لحاظ سے ہونی چاہیے جو حقیقی کام کے موقع پر لیا جائے۔

۲۶۔ مٹی کے کام کی مناسب انجام دہی ترتیب برآورد سے اتنا گہرا تعلق

(۱۸)

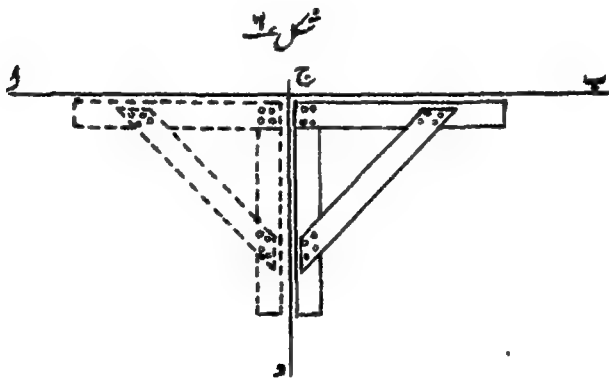
رکتی ہے کہ ایک فومشق کے فائدہ کے لیے چند استیلائی باتوں کا ذکر بے محل نہ ہو گا۔ مٹی کے کام کی نگرانی دراصل ایسی آسان نہیں ہے جیسی کہ نظر آتی ہے۔ انجینیر اور گتہ دار اور گتہ دار اور مٹس کے مزدوروں کے درمیان غلط فہمیاں پیدا ہونے کا کسی قسم کے کام میں اتنا احتمال نہیں جتنا کہ مٹی کے کام کی ناپ میں۔ ان جھگڑوں سے اکثر مقدمہ بازی کی نوبت آ جاتی ہے۔ اس لیے انجینیر کے لیے محض یہ کافی نہیں ہے کہ ناپ میں دو دینے کے لیے ہر ایک کھدائی میں مستقل نشان یا ”مٹام“ چھوڑے جانے پر اصرار کرے بلکہ مٹس کے فرائض تو کام کے آغاز ہونے سے پیشتر ہی شروع ہو جاتے ہیں۔ اگر ہو سکے تو تمام کھدائیوں کے موقعوں کو بلکہ مستقل نشانات کو بھی بذات خود مقرر کرے۔

۲۷۔ نشان اندازی۔ کام خواہ گتہ سے ہو رہا ہو یا کسی اور طرح سے انجینیر سے اس کی توقع ہی باقی ہے کہ کام کی انجام دہی کے لیے زمین پر اس کی نشان اندازی خود کرے اس طرح کام کی ساخت اور شکل کی ذمہ داری اسی پر رہتی ہے۔ نشان اندازی کا طریقہ یہ ہے کہ کوئوں یا زاویوں پر میخیں لگائی جاتی ہیں۔ اور ایک میخ سے دوسری میخ تک سیدھا خط ڈالنے کے لیے ایک ڈوری تانی جاتی ہے۔ اور قبل اس کے کہ ڈوری کو دو حصے کی نشان اندازی کے لیے سرکایا جائے اس کے ہمارے سے کموٹیاں یا اچھوٹی میخیں نصب کر دی جاتی ہیں۔ یا اس سے بہتر یہ ہے کہ خط کی پٹی لمبائی میں مسلسل یا برابر برابر فاصلہ پر کھانچے مار دیے جائیں۔ اس کو ”بند و ستان“ یا داغ بیل ڈالنا کہتے ہیں یعنی خط کے نشان پر زمین کو پھاؤڑے سے صوڑا صوڑا کھود دیتے ہیں۔ داغ بیل کی گہرائی مٹی کی نوعیت کے لحاظ سے رکھی جاتی ہے۔ یہ کھانچے سخت مٹی میں بہ نسبت نرم مٹی کے زیادہ مشکل سے ہتے ہیں۔

جب زمین پر ایک مستطیل یا زاویہ قائمہ کا نشان ڈالنا ہو جیسا کہ مستطیل عمارت کی بنیادیں کھودنے یا مستطیل حوض یا خزانہ آب بنانے کے لیے درکار ہوتا ہے تو یہ کام سروریکے چلیپا یا زاویہ گیر سے کیا جاتا ہے۔ پہلے اس کا رخ ایک نوکدار عصا کی جانب کرتے ہیں جو کار مذکورہ کے ایک ضلع کی سیدھ میں نصب کیا جاتا ہے۔ بعد ازاں آلہ کو چوتھائی چکر یا ۹۰ درجہ گھماتے ہیں۔

اس سے دوسرے عصا کی سمت معلوم ہو جاتی ہے۔ زاویہ کا راس وہ نقطہ ہے جو آلہ کے مرکز سے شاقول لٹکانے سے معلوم ہوتا ہے۔ لیکن زمین پر زاویہ قائمہ کے نشان ڈالنے کا سب سے زیادہ مروج طریقہ وہ ہے جس میں کہ ایک آلہ جو بالعموم کارگیروں کے پاس رہتا ہے جس کو زمین گنیا کہتے ہیں استعمال ہوتا ہے۔ اس میں لکڑی کے دو راست دم ٹکڑے ۶ فٹ لمبے ہوتے ہیں۔ ان کے سرے اس طرح جوڑے جاتے ہیں کہ زاویہ قائمہ بن جائے (جیسا شکل ۷ میں) اور ان کو اس وضع میں قائم رکھنے کے لیے اسی طرح کا ایک اور ٹکڑا ان دونوں پر کیلوں سے وتر آجوڑ دیا جاتا ہے۔ ایسے گنیے سے زاویہ قائمہ کا نشان ڈالنا ہو تو مطلوبہ اضلاع میں سے ایک کی سمت میں ایک ڈوری ٹب کو تان کر پکڑو۔ اس ڈوری میں جس مقام پر کہ زاویہ قائمہ بنانا ہو وہاں ایک میخ لگا کر نقطہ مقرر کرو مثلاً ج۔ اس میخ میں ایک دوسری ڈوری باندھو۔ بعد ازاں گنیے کا ایک بازو پہلی ڈوری سے ملحق یا متوازی اس طرح پر رکھو کہ گنیے کا کونا

(۱۹)



میخ سے منطبق ہو جائے۔ دوسری ڈوری کو گنیے کے دوسرے بازو سے ملحق تان کر پکڑو اور اس کا سرا ایک میخ دیں باندھو اس کے بعد گنیے کو

پلٹ دو جیسا کہ منقود خطوط سے بتایا گیا ہے۔ اگر ڈوریاں گیتے سے منطبق ہو جائیں تو گیتے کو ہٹا دو اور جو زاویہ قائمہ بنا ہے اس کا نشان زمین پر بنا دو اگر منطبق نہ ہوں تو جو زاویہ دو فوں خطوط کے درمیان بنے اس کی تصحیف کرو۔ زاویہ کا مستقیق عمود مطلوبہ ہو گا۔ اگر زاویہ قائمہ کے علاوہ اور دوسرے زاویوں کے نشان تھوڑے فاصلے تک ڈالنے ہوں تو اس غرض کے لیے اسی طرح کے آلات جیسا کہ مذکور ہو ابنائے جاسکتے ہیں۔ لیکن عموماً تمام زاویے جو زاویہ قائمہ سے مختلف ہوں زاویہ گیر سے بنائے جاتے ہیں۔ خط کے عمود کا نشان زمین پر ان طریقوں سے بھی دیا جاسکتا ہے جن سے کہ کاغذ پر بنایا جاتا ہے۔ مگر بجائے پرکار کے پیمائش جریب فیتہ یا گره دار ڈوری استعمال کی جاتی ہے۔ ایک تقریبی زاویہ قائمہ تو معمولی پیمائش فیتہ سے ہر وقت بن سکتا ہے۔ وہ اس طرح فیتہ سے ایک مثلث بنایا جائے جس کے اضلاع علی الترتیب ۳، ۴ اور ۵ فٹ یا ان اعداد کا کوئی ضعف ہوں۔

۲۸۔ مٹی کے کسی کام میں پہلا عمل یہ ہے کہ کام کے وسطی خط اور کناروں کی نشان انداز سی کی جائے۔ نہر، ریل، یا سڑک کے وسطی خط کا نشان آلات پیمائش سے ڈالا جاتا ہے اور اس پر تھوڑے تھوڑے فاصلے سے کھونٹیاں لگا دی جاتی ہیں۔ یہ فاصلہ کام کی نوعیت اور اہمیت کے لحاظ سے مختلف رکھا جاتا ہے، لیکن معمولی فاصلہ ۱۰ فٹ ہے۔ ان کھونٹیوں پر ایک ڈوری تانتے ہیں اور بیلچے یا پھاؤڑے سے کھانچے مار کر داغ بیل یا خط کا نشان ڈالتے ہیں۔ ہر ایک کھونٹی کے نیچے جس قدر عمق کھودنا ہوتا ہے وہ لیول سے معلوم کیا جاتا ہے اور ناپ کی کتاب میں کھونٹی کے نمبر کے مخاذی درج کر دیا جاتا ہے۔ مٹی کے کام کا دوسرا عمل یہ ہے کہ کام کے کناروں کے نشان ڈالے جائیں۔

۱) وسطی خط کی کھونٹیاں کم از کم ۱۰ انچ طویل اور ۲ انچ مربع ہونی چاہئیں۔ ان پر ایسے نشانات ہونے چاہئیں جو مٹ نہ سکیں۔ اکثر کاموں پر یہ ہوتا ہے کہ ہندسے بالعموم روغنی رنگ سے ڈال دیے جاتے ہیں۔ مگر رنگ

اتنا دیر پانہیں ہوتا جیسا کہ ہندسوں کا کندہ کرنا۔ ہندسے کندہ کرنے کے لیے دو چھوٹی فولادی چھینیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ ایک آدھ انچ دھار کی ہوتی ہے اور دوسری کندہ نوک کی۔ ذیل کی شکل کے مختلف خافوں میں سے ہر ایک کی شکل ایک مدد کو ظاہر کرتی ہے جو اس کے اندر دیا گیا ہے۔

اس طرح ۱ = L، ۲ = L، ۳ = L، ۴ = L

۱	۲	۳
۴	۵	۶
۷	۸	۹

کے لیے ایک نقطہ دے دیا جاتا ہے۔ یہ معلوم کرنے کے لیے کہ ایسے کسی مدد کے لیے اوپر کی سمت کونسی ہے اور نیچے کی کونسی ان پر ایک نقطہ ضرور دینا چاہیے۔ مثلاً ۶۲ یہ ہے L لیکن اگر اس کو الٹ کر پڑھا جائے تو ۶۹ ہو گا۔ اس سے نقطہ کی ضرورت ظاہر ہے۔ شکل بالا ان علامات کی کلید ہے اور اس سے علاماتی ہندسے بہت حل ہو سکتے ہیں۔ کھونٹی کے سرے سے ۳ انچ نیچے آ رہی کا ایک نشان ڈالنا چاہیے۔ اور اس نشان تک کھونٹی کو زمین میں ٹھوک دینا چاہیے۔ اس ۳ انچ میں کھونٹی کے شمارہ کا نشان ڈالنا چاہیے۔ ترتیب برآوردیں زمین کی سطح کھونٹی کی سطح سے ۳ انچ نیچے متصور ہوگی۔ عام طور پر جو چھوٹی کھونٹیاں استعمال کی جاتی ہیں وہ اکثر کھو جاتی ہیں یا اٹکھڑ جاتی ہیں جس سے بہت وقت ہوتی ہے۔

۲۹۔ کھدائی کے وقت کھونٹی کی جگہ نہیں کھودی جاتی بلکہ کھونٹی کو اس کے نیچے کی مٹی کے ستون سمیت چھوڑ دیتے ہیں۔ اس سے کھدائی کا عمق ناپنے میں مدد ملتی ہے اور دوبارہ لیدل استعمال کرنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

اکثر کاموں کے لیے مناسب یہ ہے کہ مستقل نشان کی کھونٹیاں علیحدہ رکھی جائیں یا چٹائی کے ستون بنائے جائیں یا پتھر نصب کیے جائیں۔ اور یہ مستقل نشان ۳ سے ۵ فٹ تک کام کے باہر ہونے چاہئیں تاکہ صحیح خطوط کے نشان اور لیول معلوم ہو سکیں مستقل نشانوں کے محل ناپسکی اور لیول کی کتابوں میں

دلچ ہونے چاہئیں۔ بڑی نر کی تعمیر میں جو ناہموار علاقہ سے گزرے تمام ضروری مستقل نشانات محفوظ رکھنا نہایت دشوار ہے اور اپنے پستوں پر کھونٹیوں کا برقرار رکھنا تو غیر ممکن ہے۔ ایسی تمام صورتوں میں مناسب یہ ہے کہ خط کو کام کے باہر اور ایک جانب منتقل کر دیا جائے۔ ابتدائی عمل اگر احتیاط سے کیے جائیں تو بعد ازاں سخت پیچیدگی اور وقت بھی کم ہوگی اور کام کی صحیح انجام دہی میں ان سے بڑی مدد ملے گی۔ کٹائیوں اور پستوں میں خط سے باہر ہو جانے کا احتمال رہتا ہے۔ اگر کھونٹیاں کم ہو جائیں تو ڈھال غلط طور پر کائے یا اٹھائے جائیں گے صحیح ناپ کا لینا مشکل ہوگا، اور آگے چل کر ان غلطیوں کی اصلاح میں کثیر صرفہ عاید ہوگا۔

ان وجوہ سے میں مکرر یہ ہدایت کرتا ہوں کہ :-

- (۱) کام آغاز ہونے سے پیشتر طولی اور متعدد آؤسی تراشیں تیار کر دو۔
- (۲) پہلی خط اور طر فی خطوط اور ان تمام مقامات کا جہاں کہ پستوں کے لیے مٹی کھودی جائیگی اور ایسے مقامات کا جہاں کہ زمین کی اصل سطح قائم رکھی جائیگی واضح طور پر نشان ڈالو۔

(۲۱)

(۳) مستقل نشان کی مضبوط کھونٹیوں کی دو فرقا استعمال کرو جب کبھی یہ کھونٹیاں کام کی تکمیل تک محفوظ نہ رکھی جاسکیں تو ذیلی کھونٹیاں کام کے باہر جانب دگا دو تاکہ زیر تعمیر حصہ بغیر کسی دقت کے احکام کے مطابق رکھا جاسکے اور اس کی تصحیح ہو سکے۔

(۴) تمام کھونٹیوں پر ردغنی رنگ سے یا کسی دوسرے طریقہ سے صفائی کے ساتھ نشان ڈالنے چاہئیں تاکہ ان کو آسانی سے ہر وقت پڑھا جاسکے۔

(۵) متعدد اور عمدہ ڈھانچے بنائے جائیں اور متواتر ان کی تصحیح کی جائے کیونکہ گتہ دار آسانی سے ان میں رد و بدل کر سکتے ہیں۔

۳۰۔ طر فی عرض کی نشان اندازی۔ ضوابط مندرجہ بالا جو پستہ یا کٹائی کے طر فی عرض معلوم کرنے کے لیے دیے گئے ہیں گو دفتر میں حساب لگانے کے لیے کارآمد ہیں لیکن پریل یا نہر کی عملی نشان اندازی کے وقت بالعموم کام نہیں دیتے جس کے حسب ذیل وجوہ ہیں :-

اول یہ کہ زمین کا ڈھال شاذ ہی مساوی قاعدہ ہوتا ہے کہ ضابطہ کا استعمال کیا جائے کیونکہ اگر مفروضہ ڈھال سے ذرا جی انحراف ہو (مثلاً پہاڑی حصہ یا ٹیلہ پر) تو عرض بدل جائیگا۔

دوم یہ کہ چونکہ ڈھال (ضابطہ کا) معلوم کرنے کی غرض سے ہر ایک جریب کی کھونٹی پر آٹھ میٹر ڈشیں لینی چاہئیں اس لیے تراش کو مترسم کر کے طرفی عرض کو پیمانہ سے معلوم کرنا بہ نسبت حجابی و یا نسبت کے زیادہ بہتر ہے۔

۳۔ یہ ظاہر ہے کہ اگر تپ و سنی خط کی نہیں جن سے کہ کسی سڑک یا نہر کا نشان دیا گیا ہو باقاعدہ خط میں ہو سکتی لیکن یہ بات بیرونی یا پشتہ کے کناروں کی میخوں میں کبھی ممکن نہیں ہے۔ یہ نیز منظم اور کج مچ خطہ پر واقع ہو سکتی ہے۔ اس صورت کے کہ زمین بالکل آبی ہو۔ مگر بالکل آبی نہ ہو جس کام کا نشان دیا گیا ہے وہ ختم ہونے اور یکساں بلندی تک آنے کے بعد راست اور باقاعدہ ہو جائیگا۔

نہروں، تالابوں اور دیگر کھائیوں کے بیچ میں بالخصوص ناہموار علاقوں میں بعض محرومی تو دے دیکھیں آتے ہیں جن کے اوپر گھاس اُگ آتی ہے اور یہیں لگی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان کی وضع مکمل ذیل میں سے دکھائی گئی ہے۔ انجینیر ان کو مستقل نشان کہتے ہیں۔ اور ویسی باشندے مٹا دیتے ہیں۔

شکل ۷



ان سے یہ فائدہ ہے کہ کام شروع ہونے سے قبل زمین کی جو سطح تھی وہ معلوم

(۳۲)

۷۔ یہ لیول کے مستقل نشانوں سے ملکہ ہیں۔

ہو جائے کیونکہ یہ بنائے نہیں جاتے بلکہ قدرتی زمین کے ہوتے ہیں۔ اور اطراف کی مٹی کھود کر ان کو قائم رہنے دیا جاتا ہے۔ گھاس جو ان پر اگی ہوئی ہوتی ہے وہ اصلی زمین کی ہوتی ہے۔ اور چونکہ اس کو ہاتھ نہیں لگایا جاتا وہ بڑھتی رہتی ہے اور کام ختم ہونے پر جب کھدائی کی مقدار ناپی جاتی ہے تو اس وقت زمین کی ابتدائی بلندی معلوم کرنے میں دھوکا نہیں ہو سکتا۔ یہ بات بہت اہم ہے کہ انجینیر ان مستقل نشانات کی چوٹیوں کا معائنہ کر کے اور زمین کے عام نشیب و فراز کے اندازہ سے اپنا اطمینان کرے کہ دھوکا دینے کی کوشش تو نہیں کی گئی ہے۔ ان مستقل نشانوں سے بعض اوقات اس طرح دھوکا دیا جاتا ہے کہ گھاس کے حصہ کو احتیاط سے نکال کر چند انچ مٹی زیادہ کر دیتے ہیں اور پھر نکالے ہوئے حصہ کو اوپر رکھ کر اطراف کی درستی کر دیتے ہیں تاکہ وہ سب قدرتی زمین معلوم ہو۔ مزدوروں کو اگر ان کی مرضی پر چھوڑ دیا جائے تو مستقل نشانوں یا ٹائمپل کے لیے بلا استثناء بلند ترین مقامات کا انتخاب کریں گے اس لیے اگر زمین کی آڑی ترس سطح یا غلط ڈھال میں نہ ہو تو مناسب یہ ہے کہ کٹائی کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک پتلی آڑی دیواریں غلط فاصلوں پر یا انجینیر کے منتخب کردہ مقامات پر چھوڑ دی جائیں۔

ان چھوٹے چھوٹے ٹیلوں سے وسطی خط کی منیوں کے محل بھی محفوظ رہتے ہیں جن سے کہ کام کی نشان اندازی کی گئی ہے۔ کیونکہ یہ ٹیلے عموماً ان سب منیوں کے گرد یا حسب ضرورت ہر دوسری یا تیسری منی کے گرد چھوڑ دے جاتے ہیں تاکہ انجینیر کو اس بات کا موقع ملے کہ آئندہ کسی وقت بھی اصلی وسطی منیوں کی مدد سے لیول لے سکے یا ان سے ہر فی کناروں تک فاصلہ ناپ سکے یا کٹائی کا عمق معلوم کر سکے۔ اور جب تک کہ کام کی ناپ نہ ہو جائے یا کام اس حد تک آگے نہ بڑھ جائے کہ ان کا زیادہ رکھنا بے کار ہو یہ ٹیلے نکالے نہیں جاتے۔

بعض جگہ ٹرک کی کٹائی یا کھدائی بہت عمیق اور اوپر سے بہت چوڑی ہوتی ہے جیسا کہ کسی پہاڑی میں سے گذرنے میں۔ ایسی صورت

میں مستقل نشانات نہیں چھوڑے جائیں گے کیونکہ ان کی سہ لازماً اتنی چوڑی ہو جائیگی کہ اس کی وجہ سے نیچے کا کام رُک جائیگا۔ ایسے مقامات پر کھدائی آغاز کرنے کے قبل ہی زمین کے قبول باحتیاط تمام لے لینے چاہئیں۔ کیونکہ اگر طبعی زمین میں کوئی گڑھا یا ٹیلہ ہو خواہ پیار پر یا کسی دوسرے مقام پر جس میں کہ کٹائی کو کرنی ہو تو اس سے مٹی کی مقدار میں بہت زیادتی یا کمی کا امکان ہے اور اکثر اس معاملہ میں مزدوروں سے جھگڑا پیدا ہو جاتا ہے۔

۳۲۔ جب مٹی کے کام کے کسی حصہ کے بیرونی کناروں یا خطوط کی نشان اندازی ہو جائے تو کام کی مجوزہ شکل یا وضع تیار کرنے کے لیے کسی اور چیز کی ضرورت نہیں ہے بجز اس کے کہ مزدوروں سے کام آغاز کروایا جائے اور وہ حائل کو اوپر یا نیچے کی جانب اس میلان سے کھودا جائے جو پیشتر ہی مقرر کر لیا گیا ہو۔ لیکن ممکن ہے کہ مزدور اس بات سے ناواقف ہوں کہ صحیح ڈھال کس طرح قائم اور محفوظ کیا جاتا ہے۔ یہ عمل میکانی طریقہ سے کیا جاتا ہے۔ اس کے واسطے ایک آلہ جس کو مائل شاقول کہتے ہیں یا سائل پیا استعمال کیا جاتا ہے۔

(۲۲)

مائل شاقول کہنا شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں لکڑی کی تین پٹیاں اور ج ایک مثلث کی شکل میں جڑی لگئی ہیں۔ بیٹی و ایک منقولی گنیا اور شاقول ہے جیسا کہ خشت کار استعمال کرتے ہیں۔ تختہ ج اس طرح جڑا ہوا ہے کہ اگر تختہ کو عموداً کھڑا جائے تو تختہ ج سے پشتہ کا مطلوبہ ڈھال ظاہر ہو گا۔ تختہ ب صرف جوڑنے کے لیے ہے۔ یہ دوسرے دونوں تختوں کو صحیح زاویے پر قائم رکھتا ہے۔ اس لیے یہ لازم نہیں ہے کہ وہ لکے ساتھ

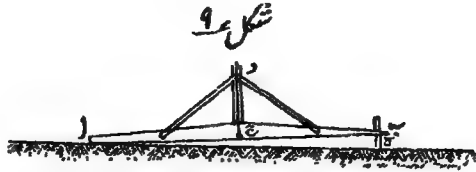
شکل ۳



زاویہ قائمہ بنائے۔ لیکن اگر زاویہ قائمہ بنائے تو بہتر ہے کیونکہ اس صورت میں یہ آلہ دوسرے اغراض کے لیے بھی کارآمد ہو سکتا ہے۔ ڈھلوان بازو درج کم از کم ۴ فٹ لمبا ہونا چاہیے۔ اگر ایک سے زیادہ ڈھال اختیار کیے جائیں تو ہر ایک ڈھال کے لیے اس قسم کے ایک علیحدہ آلہ کی ضرورت ہوگی۔ اس قسم کا آلہ موجود ہو تو پشتوں کو ضروری ڈھال دینے میں کوئی دشواری نہ ہوگی۔ مثلاً شکل ۷ میں فرض کر دو کہ ب پیرونی منج ہے جہاں ڈھال ختم ہوتا ہے۔ مزدور پہلے ب اور ر کے درمیان ایک گڑھا ایک فٹ یا ۱۸ انچ چوڑا کھودتا ہے اور اس امر کی احتیاط رکھتا ہے کہ ضلع ب دیں کافی ڈھال رہے۔ جب ایک گڑھا کافی یعنی ایک یا دو فٹ عمیق ہو جاتا ہے تو مائل شاخ تولی گینے کا پچھلا سرا اس میں ڈالا جاتا ہے اور اس کا بازو درج ڈھال ب دے ملا دیا جاتا ہے۔ اس صورت میں اگر شاخ تول پٹی کے خط پر منطبق ہو جائے تو سمجھنا چاہیے کہ ڈھال درست ہے۔ اگر منطبق نہ ہو تو ڈھال کو بدلتا چاہیے حتیٰ کہ مطابقت قائم ہو جائے۔ اس کے بعد اسی قسم کا دوسرا گڑھا چند گز آگے دوسری پیرونی منج کے پاس کھودا جاتا ہے اور اسی طرح اس کی بھی ترتیب اور تصحیح کی جاتی ہے۔ بعد ازاں ان کی درمیانی مٹی بلا تردد کھودی جاسکتی ہے یہاں تک کہ کھدائی نشان دادہ خطوط سے بالکل قریب آجائے۔ جب یہ ہو جائے تو مٹی کو نشان دادہ خطوط کے بالکل مطابق کھودنے میں زیادہ احتیاط کی ضرورت ہے۔ کام کی صحت معلوم کرنے کے لیے مائل گنیا وقتاً فوقتاً لگایا جاتا ہے۔ اسی طریقہ سے دوسری طرف بھی اور کام کے پورے طول میں ڈھالوں کی نشان اندازی اور ترتیب عمل میں لائی جاتی ہے۔

۳۳۔ اگرچہ کہ مائل شاخ تول گینے اور میل پیا سے مٹی کی کھدائی ہر ایک مطلوبہ آؤشی تراش پر کی جاسکتی ہے لیکن کام کی طوئی تراش کے لیے مزدور کو کوئی دوسرا ذریعہ اختیار کرنا ہو گا مثلاً سٹرک کی طوئی تراش کے لیے جہاں کہ ڈھال ۳۰ میں اسے شاذ ہی تجاوز ہو گا اور عموماً اس سے بہت کم ہو گا۔ اگر تختہ ب (شکل ۷) طول میں ۵۰ گز ہو تو ایسے مائل گینے کو کارآمد بنانے

کے لیے اُس کو اتنا بڑا کرنا پڑے گا کہ اس کا رکھنا اٹھانا دشوار ہوگا۔ اس غرض کے لیے ایک بڑا اٹھارہ کا لیول جو شکل ۹ میں دکھایا گیا ہے استعمال کرنا چاہیے۔



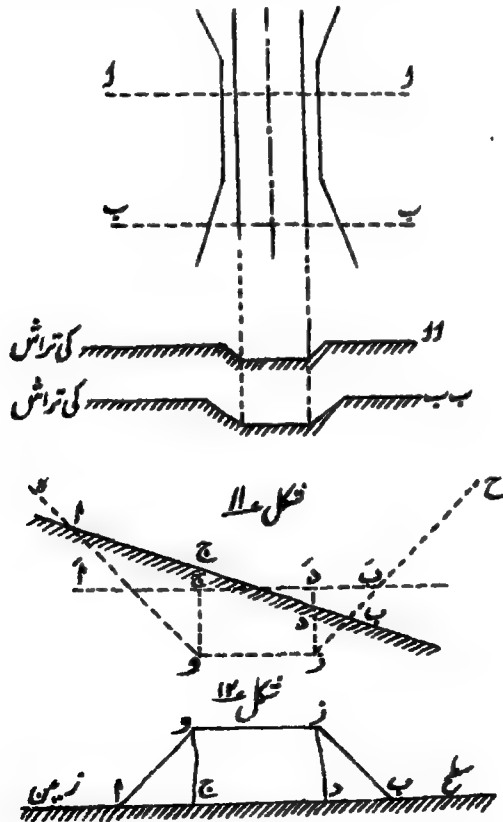
ڈنڈی بوب بالکل افقی رکھی جاتی ہے اور وہ اس طرح کہ اُس کے ایک سرے کو اوپر نیچے کرتے ہیں یہاں تک کہ شا قوی لنگر جو د میں لٹکا ہوا ہے ٹھیک رج ہو کرے۔ اب اگر مثال کے طور پر ۶۰ میں اکا ڈھال مطلوب ہے اور بوب کا طول ۵ فٹ ہے تو ب ۵ کو ۱۰ بج (۵ فٹ کا ۱/۲ حصہ) رکھا جائیگا اور ۱۰ اور ۵ پر کھونٹیاں لگائی جائیں گی جن کے سرے ۱ اور ب سے بالکل ہم لیول رکھے جائیں گے۔ اس صورت میں ۱۰ کا ڈھال ۵ کا ڈھال سے دو گنا ہوگا۔ بعد ازاں لیول کو آگے بڑھا کر ۱ کو ۵ کی تیخ پر رکھیں گے اور ۲۰ یا ۳۰ فٹ تک اسی طرح کرتے جائیں گے۔ اور ان میخوں کے سروں پر اگر ایک ڈوری تان کر پکڑی جائے اور آگے تک بڑھا دی جائے تو یعنی دوڑ تک چاہیں ڈھال کے نشان دیے جاسکتے ہیں۔

نہم ۳۴۔ ہموار سطح یا طولی ڈھال کے نشان دینے کا ایک اور طریقہ تیر کھونٹیوں کا استعمال ہے۔ یہ سب سے زیادہ سادہ اور سب سے صحیح طریقہ ہے لیکن اگر ماتحتین اور گتہ داروں کو موقع ملے تو تیر کھونٹیوں کو کبھی استعمال کریں۔

تیر کھونٹیاں ایک ہی طول کی سیدھی ڈنڈیاں ہوتی ہیں جن کے سروں پر آڑے ٹکڑے زاویہ قائمہ پر لگے ہوتے ہیں۔ ان کی شکل "T" کی سی ہوتی ہے۔ وسطی خط پر دو میخیں ۵ فٹ کے فاصلہ پر نصب کی جاتی ہیں۔ ان کے سروں بالکل مطلوبہ ڈھال پر رکھے جاتے ہیں۔ ان میخوں پر دو تیر کھونٹیاں کھڑکی کی جاتی ہیں اور ان کے آڑے ٹکڑے اس طرح رکھے جاتے ہیں کہ

وسطی خط کے ساتھ زاویہ قائمہ بنائیں۔ ایک تیسری ترکھونٹی کٹائی کے کسی مقام پر مگر اسی خط پر دوسری دو ترکھونٹیوں کی طرح سیدھی کھڑی کی جاتی ہے۔ اس صورت میں اگر کٹائی کا لیول مطلوبہ ڈھال پر ہو تو تینوں ترکھونٹیوں کے سر ایک ہی خط مستقیم پر ہونگے۔ اس طریقہ سے کٹائی کی کھدائی کی شرح میلان کے ساتھ کی جاسکتی ہے۔ لیکن معمار کا لیول استعمال کیا جائے یا ترکھونٹیاں استعمال کی جائیں ہر صورت میں وسطی خط کے متعدد مقامات پر پیمائش لگانی جانی چاہیے جس کے سرے لیول کے ذریعہ سے ایک ہی ڈھال پر قائم کر دیے جائیں تاکہ کام نئی نتیجہ ہو سکے ورنہ غلطی ہونے کا بہت کچھ امکان ہے۔

۳۵۔ عام طور پر کٹائی کی تہ کے عرض کی نشان اندازی زمین کی سطح پر



وسطی خط کے متوازی خطوط سے کی جاتی ہے۔ کیونکہ بسا اوقات درمیانی حصہ پیشتر کاٹا جاتا ہے اور ڈھال بعد میں۔

۳۶۔ اس کے بعد ڈھال کے کناروں کا نشان دینا چاہیے۔ ظاہر ہے کہ تہ کے عرض سے ان کی چوڑائی یا فاصلہ کھدائی کے عمق کی مناسبت سے بدلیگا۔ اگر مقرر شدہ ڈھال اکودہ ہے تو فاصلہ عمق کاڈگنا ہوگا۔ ہر ایک وسطی منحنی کے پاس منگورہ بالا چوڑائی یا فاصلہ کا نشان ڈالا جاتا ہے۔ اور ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک خط کھینچ دئے جاتے ہیں تاکہ ڈھال کی چوٹی معلوم ہو جائے۔ دیکھو شکل ۷۱۔ (۲۵)

۳۷۔ اگر زمین نہر کے عرض میں ڈھالوں ہو تو ڈھالوں کے عرض سطح زمین کے مقابلہ میں بلندی کی جانب زیادہ اور پستی کی جانب کم ہوگا، دیکھو شکل ۷۲۔ آج زیادہ ہے آج سے اور بدم ہے بدم سے۔ لیکن ہندوستان کے ہموار میدانوں میں عرضی ڈھال شاذ ہی ایسا ہوتا ہے کہ اس کا کچھ لحاظ کیا جائے۔ البتہ پہاڑی سڑک کے لیے اس کا ہمیشہ لحاظ رکھنے کی ضرورت ہے۔ صحیح عرض دریافت کرنے کے کئی طریقے ہیں۔ سب سے زیادہ اہل طریقہ غالباً یہ ہے کہ اچھے بڑے پیمانہ پر ایک علی تراش ایسے عمق کی کھینچیں جو ہر مطلوبہ عمق سے زیادہ ہو جیسا کہ منقوٹ خطوط ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸ سے شکل ۷۳ میں بتایا گیا ہے، اور اس تراش پر مقامی زمین کی آٹومی تراش کا خط اب نہر کی تہ سے صحیح اونچائی پر مترسم کریں۔ اور اس خط پر تراش کے کنارے جس جگہ ملیں وہ فاصلے آج اور بدم ناپ لیں۔ معمولی آزمائشی طریقے سے اس میں نسبتہ کم پیمائش کی ضرورت پڑتی ہے۔ اور یہ طریقہ کافی صحیح بھی ہے۔

۳۸۔ اگر بجائے نالے کے پشتہ کا کام ہو تو اس میں بھی بالکل اسی طرح وسطی خط، بالائی عرض، اور ڈھالوں کے زیریں کناروں کی نشان اندازی کرنی ہوگی۔ لیکن اس میں ہر منحنی پر یا چند منحنیوں کے بعد جو ڈھال بچھو رہے بنائے جائیں

وہ شکل ۱۲ کے مطابق ہونے چاہئیں۔ ڈھانچے اس طرح بنائے جاتے ہیں کہ بالائی عرض کے کناروں پر ڈنڈے نصب کر دیے جاتے ہیں، جیسا کہ ج د پر بتایا گیا ہے، اور ان پر بلندی کے صحیح نشان کر دیے جاتے ہیں۔ اور طرفی منحوسے کے ان نشانات تک مضبوط ڈوری باندھ دیتے ہیں جس سے کہ اوذب کی شکل بن جاتی ہے۔ مٹی اُس ڈوری کی اونچائی تک ڈالی جاتی ہے۔ ڈوری کے بنے ہوئے ڈھانچے ہو اسے اُڑنے لگتے ہیں یا ادھر ادھر ہو جاتے ہیں اس لیے اکثر مٹی کے ڈھانچے ۵ فٹ سے ۱۰ فٹ تک چوڑے بنائے جاتے ہیں۔ تمام ڈھانچے خواہ ڈوری کے ہوں یا مٹی کے ان کی بار بار تہیج ہونی چاہیے ورنہ ان میں رد و بدل ہونا یقینی ہے۔

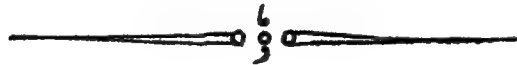
۳۹۔ بعض اوقات کٹائی کی کھودی ہوئی مٹی اُسی کام کے پشتوں کی تعمیر میں صرف کی جاتی ہے۔ لیکن اگر ضرورت سے زائد ہو تو اُس کو فاضل کہتے ہیں۔ اس فاضل مٹی کو ایک صاف ستھری شکل میں ڈال دیتے ہیں جس کو فاضل پشتہ کہتے ہیں۔ اُس کے لیے جتنی جگہ کی ضرورت ہو اُس کا حساب لگانا چاہیے اور مثل دوسرے پشتہ کے اُس کے نشان بھی دینے چاہئیں۔ اسی طرح اگر پشتہ کے لیے کٹائی کی مٹی کافی نہ ہو تو گڑھوں کا بھی جن کو لین گڑھے کہتے ہیں حساب لگایا جائے اور پشتہ کے قریب نشانات دیے جائیں تاکہ مٹی بقدر ضرورت لی جائے۔ طویل فاضل پشتوں کے درمیان جا بجا جگہ چھوڑنی چاہیے تاکہ بارش کا پانی بہ جائے۔ اسی طرح لین گڑھے بھی مسلسل طول میں نہ کھودے جائیں ورنہ پانی جمع ہو کر ہیکڑا اور نالا بن جائیگا۔ بلکہ گڑھے علیحدہ علیحدہ بنائے جائیں۔ ہر ایک کا طول ۹۰ فٹ ہو اور درمیان ۱۰ فٹ جگہ خالی چھوڑ دی جائے۔

فاضل پشتہ پر اگر مٹی اونچی نیچی ڈالی جائے تو اُس سے بد نمائی پیدا ہوتی ہے۔ اس لیے فاضل مٹی کو ایک مختص بلندی تک ڈالنا چاہیے اور جو بچ رہے اس کو پشتہ کے پیچھے پھینک دینا چاہیے۔ اس طرح تمام فاضل پشتہ کی بلندی یکساں رہیگی البتہ عرض مختلف ہوگا۔ بلندی جو مقرر کی جائے وہ زمین

کی قیمت اور جمع شدنی فاضل مٹی کی اوسط مقدار کے لحاظ سے ہونی چاہیے۔
فائدہ تو اس میں ہے کہ پشتہ کو طویل بیرونی ڈھال دے دیا جائے، مٹی کو
گاوڑوں والے خوشی سے خرید لینگے یا گرایہ پر لے لینگے۔ قبل اس کے کہ فاضل پشتہ
کی تراش کا تصفیہ کیا جائے مناسب یہ ہے کہ اٹھان، ڈھوانی اور زمین کی قیمت
پر غور کر لیا جائے کیونکہ ممکن ہے کہ بہ نسبت بلند اور تنگ پشتہ کے پست اور
عریض پشتہ بنانے میں زیادہ کفایت ہو۔

(۲۷)

فاضل پشتہ یا اور کسی قسم کا پشتہ لٹائی کے بالکل کنارے پر ہرگز نہ بنانا
چاہیے۔ بلکہ لٹائی کے کنارے اور اوپر کے پشتہ کے دامن کے درمیان ایک
شانہ ضرور بالضرور چھوڑ دینا چاہیے۔ شانہ کا عرض پشتہ کی جسامت اور دوسرے
حالات پر منحصر ہوگا۔ اسی اصول پر، لین، آڑھے بھی پشتہ کے دامن کے بہت
قریب نہ بنانے چاہئیں۔ اگر کسی دریا کا رخ بدلنا ہو یا آدھ کوئی دوسری صورت
ہو جہاں کہ پانی کی کٹ کا امکان ہو تو فاضل پشتہ کو نالے سے کافی فاصلہ پر
رکھنا بہت ضروری ہے۔ اگر اہسانہ کیا جائے تو ممکن ہے کہ پانی فاضل پشتہ کو نیچے
سے کٹ دے اور نالہ بند ہو جائے۔ اسی طرح جہاں طرفی بن ہوا ڈکٹائی میں
اُترے وہاں اگر مناسب انتظام نہ ہو تو ممکن ہے کہ فاضل پشتہ کی مٹی بہ کر نالے
میں آجائے، یا پانی کا راستہ اس طرح بدل جائے کہ اس سے نقصان پہنچے۔



باب سوم

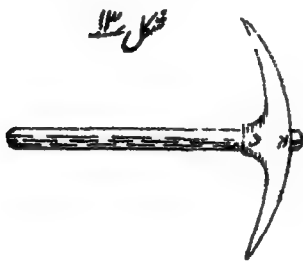
اوزار۔ انجام دہی اور نرخ

۴۰۔ ہندوستان میں جو اوزار بالعموم مستعمل ہیں وہ ہندوستانی پھاؤں پکاس، ٹوکرا اور ٹھیلہ ہیں۔ پھاؤ ٹوکرا اس قدر معروف ہے کہ کسی بیان کا محتاج نہیں۔ لیکن بڑے کاموں کے واسطے اس بات کا لحاظ رکھنا بہت مفید ہو گا کہ مزدوروں کو اچھے پھاؤ بڑے دیے جائیں۔ پھاؤ بڑے جو لینے یا پیشہ ور کھودنے والے استعمال کرتے ہیں وہ بڑے اور خاص بناؤں کے ہوتے ہیں اور ان سے کام کرنا معمولی مزدور کی طاقت سے باہر ہے۔ لیکن ایک مہانہ ناپ کے تیز اور متوازن اوزار کی قیمت خود اس کے کام سے وصول ہو جائیگی۔ پکاس اسی وقت استعمال کی جاتی ہے کہ زمین بہت سخت ہو تو اس کو ڈھیلا کیا جائے۔ پہاڑی زمین پر پکاس اور انگریزی سیل خاص کر استعمال کیے جاتے ہیں میدانوں کی سخت زمین کھودنے کے لیے مزدور اکثر اوقات پکاس کے بدلے گدالی استعمال کرتے ہیں۔ گدالی صرف ایک ٹوک کا اوزار ہے

۱۔ ایک جماعت ہے جو مالکی متحدہ کے اضلاع جو پورا اور پرتاب گڑھ وغیرہ میں پائی جاتی ہے۔ مالک محروسہ سرکار عالی میں وڈر کام کرتے ہیں۔ مترجم

اور نصف پکاس کے مانند ہوتی ہے اور بہ سبب ہلکے ہونے کے مزدور اس کو پکاس پر ترجیح دیتے ہیں۔

۱۱۔ پکاس۔ جہاں زمین سخت اور مضبوط ہو وہاں ایک ایسے اوزار سے کھودنا چاہیے جو پھاؤڑے سے زیادہ مضبوط ہو۔ اس غرض کے لیے پکاس استعمال کی جاتی ہے۔ یہ لوہے کی بنائی جاتی ہے جس میں دو فولادی نوکیں تیار کر



جوڑ دی جاتی ہیں۔ اور اس میں خم دے دیا جاتا ہے جیسا کہ حاشیہ کی شکل میں بتایا گیا ہے۔ معمولی کھدائی کے لیے پکاس دوسروں کی ہونی چاہیے جس کے ہر ایک سیرے میں دھما

کی مقدار برابر رہنی چاہیے تاکہ پکاس ہاتھ میں اچھی طرح متوازن رہے۔ ایک نوک سے دوسری نوک تک دو فٹ کی لمبائی بہت مناسب خیال کی جاتی ہے۔ دھات کا وزن دس یا بارہ پونڈ سے زیادہ نہ ہونا چاہیے۔ اگر پکاس زیادہ وزن کی ہو تو کام میں کسی معادل فائدہ کے بغیر مزدور تھک جائیگا۔ پکاس کا ایک سربالعموم نیکیلا اور دوسرا چھینی کی شکل کا ایک انچ کے قریب جوڑا ہوتا ہے۔ پکاسوں میں جیسی کہ بالعموم بنائی جاتی ہیں عالم نقص یہ ہوتا ہے کہ جس حلقہ میں لکڑی کا دستہ ہوتا ہے اس میں کافی کھراپی اور مضبوطی نہیں ہوتی۔ پکاسیں اکثر اسی حلقے کے پاس ٹوٹتی ہیں۔ اطراف کی تختیاں جن سے کہ حلقہ تیار کیا جائے مضبوطی کی غرض سے نہ صرف دبیر ہونی چاہییں بلکہ ان میں دس سے ایک کم از کم ۲ ۱/۲ انچ سے ۴ انچ تک فاصلہ ہونا چاہیے تاکہ دستہ حلقہ میں عذکی سے لگایا جاسکے۔ کیونکہ اس اوزار کا عمل مردوڑنے کی خاصیت رکھتا ہے۔ اور جب تک پکاس کی ساخت میں اس خاصیت کا لحاظ نہ رکھا جائے اس کے دستے اکثر ٹوٹ جاتے یا ڈھیلے پڑ جاتے ہیں۔ پکاسوں کو جلد جلد باہر پر کھننے اور مرمت کرنے کی ضرورت ہوتی ہے اس لیے اگر لوہار کام کے بالکل قریب نہ ہو تو نقل پذیر بھی رکھنی چاہیے۔

۴۲۔ صنوبری شکل کا بیل جیسا شکل ۱۴ میں دکھایا گیا ہے بمقابلہ راست دم

شکل ۱۴



شکل ۱۵



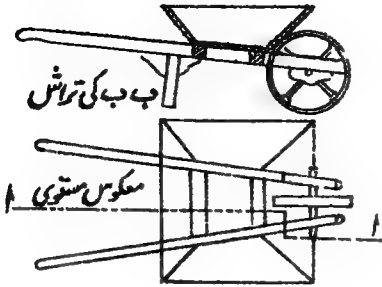
کے بہت زیادہ پسند کیا جاتا ہے۔ اگرچہ کہ ہر دو قسم کے چند ہیار رکھنا کارآمد ثابت ہوگا، بعض اوقات لمبے دستے کے بیل استعمال کیے جاتے ہیں، لیکن ٹیڑھا دستہ جیسا کہ شکل میں بتایا گیا ہے زیادہ مضبوط اور ارزاں ہوتا ہے بیل کے استعمال کے لیے عام طور پر دو آدمی لگائے جاتے ہیں: ایک دستہ پکڑتا ہے

اور دوسرا آدمی بیل سے بندھی ہوئی رسی کھینچتا ہے اور اس طرح بیل کو اُدپر اٹھانے میں مدد دیتا ہے۔

۴۳۔ ٹوکریاں اکثر جگہ بہم پہنچ سکتی ہیں لیکن ان کی ساخت اور مال میں بڑا فرق ہوتا ہے۔ عمدہ ٹوکری بمقابلہ خراب ٹوکری کے کچھ ہی زیادہ قیمت میں آتی ہے مگر دو گنی مدت تک چلتی ہے۔ اس ملک میں اگر کام بہت بڑے پیمانہ پر نہ ہو اور ڈھواٹی بھی بہت زیادہ نہ ہو تو بمقابلہ کسی دوسری چیز کے ٹوکریوں کے استعمال میں عام طور پر بہت زیادہ کفایت ہوگی۔ ٹوکرا مزدور کے لیے دھلائی کا ایک قدرتی اوزار ہے اور اس کا استعمال جاننے کے لیے کسی تعلیم کی ضرورت نہیں ہے۔ نیز ٹوکریاں ہر جگہ بہت کم قیمت پر دستیاب ہو جاتی ہیں مگر پھیلے کی قیمت بہت زیادہ ہوتی ہے۔

۴۴۔ ہندوستان میں ٹھیلے بہت شاذ استعمال کیے جاتے ہیں، لیکن جب استعمال کیے جائیں تو مناسب نمونہ کے ہونے چاہئیں اور ان کی جماعت بھی استعمال کرنے والے آدمی کی طاقت کے متناسب ہونی چاہیے۔ ان کی ساخت کے صدر خد و خال یہ ہیں: دیکھو شکل ۱۶۔ ایک چوکھٹا دو لمبے بازوؤں کا

شکل ۱۶



جن میں دو آڑے ڈنڈے
سائے جموئے ہیں اور آہنی
پٹیوں سے مستحکم ہیں۔ بازوؤں
کے ایک سرے پر ہاتھوں
سے پکڑنے کے لیے مقبول
فاصلہ دیا گیا ہے۔ اور
دوسرے سرے پر قرب
ہے تاکہ پیسے کا دھرا چھوٹا
رکھا جاسکے۔ اور چھوٹا ہونے

(۳۰) کے سبب پتلا بنایا جاسکے اور کم رگڑ سے چل سکے۔ اس چوکھٹے میں دو ٹانگیں بھی
سالی ہوئی ہیں۔ اور نیچے کڈے مضبوطی سے لگا دیے گئے ہیں کیونکہ بھرے
ٹھیلے کو روکنے کے لیے مزدور اس کو چھوڑ دیتے ہیں۔ اور مزدوروں کی اہل
حرکت سے ٹھیلہ کی ٹانگوں پر بہت زور پڑتا ہے۔ کشتی کی چوٹی مربع رکھی جاتی
ہے۔ اس کے پہلو اٹھلے اور ڈھلواں ہوتے ہیں۔ کشتی چند پیچ دار بولٹ سے
چوکھٹے میں کسی ہوئی ہوئی ہے تاکہ آسانی سے نکل سکے اور ہر وقت ضرورت
اس کی ترمیم یا تجدید ہو سکے۔ پیسے ڈھلواں لوہے کے ہونے چاہئیں۔ ٹھیلے
بعض اوقات بالکل لوہے کے بنائے جاتے ہیں۔ آہنی ساخت کے ٹھیلے
موٹے کام پر بمقابلہ چوبی ساخت کے ٹھیلوں کے زیادہ کارآمد ثابت ہوئے ہیں۔
۴۵۔ ٹھیلے زمین پر نہ چلائے جائیں بلکہ ان کے چلنے کے واسطے سطح یا
مائل مستوی جیسا کرنے کے لیے ۳ انچ کے تختے استعمال کیے جائیں۔ اس کام کے
لیے جب تختے (یا ان کے ایک یا دونوں سرے) زمین پر نہ ٹھہر سکیں تو ان کو
کٹندوں یا لمبی ٹانگوں والی ایک قسم کی تپائیوں سے جن کو موڑھے
یا گھوڑیاں کہتے ہیں ٹیکا دے کر یا اونچا کر کے مطلوبہ بلندی اور سلاخی پیدا کر دی
جائے۔ تختے تقریباً ۲۰ فٹ لمبائی کے اکڑ سکیں تو چھوٹوں پر قابل ترجیح
ہیں نہ صرف اس لیے کہ بکثرت بار بار جوڑوں کے آنے میں کمی ہوگی بلکہ بہت

آسانی سے لگائے اور چمکائے بھی جاسکتے ہیں۔ لیکن نیلے زیادہ فاصلہ پر بھی نہ ہوں تاکہ جس وقت بھرا ہوا ٹھیلہ گزرے تو تختہ نہ چلے اور نہ بھر تھیرائے۔ اور اگر چلے یا بھر تھیرائے تو اس کے بیچ میں سہارا یا ٹیکا دے دیا جائے۔ علیٰ ہذا قیاس اگر اتار یا مائل مستوی تختوں کے بنائے جائیں تو ممکنہ حد تک پاٹ بھوں۔ کیونکہ ہلکے ڈھال پر ٹھیلہ زیادہ دیر رہے جانے میں ٹھیک کم ہوتی ہے۔ بمقابلہ بھوڑے فاصلہ کے جو بھاری ڈھال پر ہو۔ اس لیے ان کا انتہائی میلان ۱۲ میں اسے زیادہ نہ ہو۔ بجز اس صورت کے کہ آدمیوں کو ریٹوں اور پیسٹ کل کے ذریعہ سہارا دیا جائے۔

۴۶۔ ٹھیلہ کا کام۔ مٹی لے جانے کے لیے آدمیوں کی تقسیم یہ ہونی چاہیے کہ کھدائی پر دوسرا دور لگائے جائیں۔ کھودنے کے لیے اور بھرنے کے لیے یعنی یہ کہ ایک کے پاس مٹی کو ملائم کرنے اور پھوڑنے کے لیے پکاس ہو اور دوسرے کے پاس ٹھیلہ بھرنے کے لیے بیل ہو۔ یہ ٹھیلہ کام کے بالکل قریب ٹھیل تختہ کے سرے پر بھرا ہوا ہونا چاہیے۔ لیکن اگر زمین بہت نرم ہو تو ایک پکاس والا دوسرا سرداروں کے لئے کافی ہو گا۔ اور برخلاف اس کے اگر زمین بہت سخت ہو تو ڈیڑھ یا دو پکاس والا ایک سردار کے لیے درکار ہونگے۔ ایک دوسرا آدمی بھرے ہوئے ٹھیلے کو ٹھیلتا ہے اور تختہ کی ایک منزل تک لے جاتا ہے جہاں ایک دوسرا ٹھیلنے والا خالی ٹھیلے کے ساتھ دوسری منزل سے واپس آتا ہوا مل جاتا ہے۔ ہر منزل کے اختتام پر بھوڑے فاصلے تک تختہ دور رویر جائے جاتے ہیں تاکہ بھرے ہوئے اور خالی ٹھیلے بغیر کسی مداخلت کے ایک دوسرے کے پاس سے گزر سکیں۔ راستہ کے سرے پر بھی جہاں میسر ہو اگر چاہیے۔ سختوں کو بھرتا ہے سختوں کی دو قطاریں دو شاخہ (۲) کی شکل میں جمادی جاتی ہیں تاکہ بھرا ہوا ٹھیلہ ایک تختہ پر ہو اور خالی دوسرے پر۔ جب ٹھیلے بھر جاتے ہیں تو ایک طرف کے تختہ پر اوپر کی جانب ٹھیل دیے جاتے ہیں اور بعد ازاں دوسری طرف کے تختہ پر نیچے کی جانب یہاں تک کہ ٹھیلے اکبرے راستہ تک پہنچ جاتے ہیں جہاں کہ مٹی ڈالنے کی ہے۔ اگر ایک مہاکٹہ بنانا ہو تو ایک تختہ سے چند تختے نصف قطروں کی شکل میں جمادیے جائیں

تاکہ مٹی پہنے ایک جانب اور پھر دوسری جانب بے جا کر تقسیم کی جاسکے۔ اس طرح کا انتظام ایسا جائے تو ہر شخص کو بھرے ہوئے یا خالی ٹھیلے کے ساتھ اپنے اپنے مقام پر رہنا چاہیے۔ اس طرح مزدوروں کی ایک بڑی تعداد کام پر لگائی جاسکتی ہے اور ایک لمحے میں بھی کوئی مزدور بے کار لکڑا نہیں رہ سکتا۔

ٹھیلوں اور بیلداروں کی تعداد کے تناسب کا اندازہ انگلستان میں عام طور پر اس لحاظ سے کیا جاتا ہے کہ ایک بیلدار کو ایک معمولی ٹھیلہ بھرنے میں جس میں کہ ایک کعب فٹ مٹی سما سکے تقریباً اتنا ہی وقت لگتا ہے جتنا کہ ایک ٹھیلے کو بھرا ہوا ٹھیلہ تقریباً ۱۰ یا ۱۲ فٹ پر سے لے جانے اور پھر خالی واپس لانے میں۔ اگر بھرا ہوا ٹھیلہ چڑھائی پر ٹھیلایا جائے تو چڑھائی کے ہر ایک فٹ کو مزید بیس افقی فٹ کے برابر سمجھنا چاہیے۔

ٹھیلوں کی تعداد جو ہر ایک بیلدار کے لیے درکار ہوئی ٹھیلوں کی تعداد سے ایک زیادہ ہوگی۔ ایک انگریز بیلدار ایک دن میں ۱۰۰ کعب فٹ مٹی بھر سکتا ہے۔ لیکن ایک ہندوستانی مزدور سے دس مقدار کی چوتھائی سے زیادہ کی توقع نہیں کی جاسکتی ہے۔

۴۔ انڈیل گاڑیاں۔ تمام بڑے کاموں پر جہاں ڈھوانی کا فاصلہ زیادہ ہوگا گاڑیاں یا واگن جو فلائی پٹریوں پر چل سکیں استعمال کی جائیں۔ اور یہ گاڑیاں آدمیوں، بیلوں، یا حرا کے انجن کے ذریعہ ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانی جائیں۔ گھوڑے ہندوستان میں شاذ ہی لگائے جاتے ہیں۔

انڈیل واگن مختلف وضع کے ہوتے ہیں بعض کو بغلی انڈیل یا طرف اندازوں کہتے ہیں۔ میٹھی کا بار پٹری کی دائیں یا بائیں جانب انڈیلتے ہیں۔ بعض کو سہرا انڈیل کہتے ہیں جو اپنی مٹی آگے یا پیچھے گراتے ہیں۔ اور بعض ایسے ہوتے ہیں جن کے پیچھے ایک مستدیر گھوم تختہ لگا رہتا ہے جس کے ذریعہ جس جانب چاہیں مٹی پھینک سکتے ہیں۔ ایک اور قسم اس وقت استعمال کی جاتی ہے جب کہ مٹی کو جہاں پر تہہ برتہ ڈالنا ہے وہاں کے لیول سے زیادہ بلندی پر لے جانا ہو۔

۵۔ ایک ایسی پیشہ ور مزدور شلاو ڈر۔ ۱۰ کعب فٹ بلکہ اس سے زیادہ بھی بھر سکتا ہے۔ مگر جسم۔

اس کے لیے کام کے ختم شدہ حصے سے ایک عارضی پاڑ باندھ کر اس حصہ کے اوپر جہاں کام ہو رہا ہو ایک پٹری ڈال دی جاتی ہے اور اس پر مٹی کی گاڑیاں چلائی جاتی ہیں۔ ایسے کام کے لیے وائن کی ساخت ایسی رکھی جاتی ہے کہ وہ بالکل آٹھ جاسکے تاکہ مٹی پٹریوں کے بیچ سے راست کام کے اوپر گرانی جاسکے۔ جہاں کٹھ کو جس پر کہ گاڑی چلے پٹری سے تھوڑا ہی زیادہ چوڑا کرنا مطلوب ہو وہاں بالعموم سرائیڈیل گاڑی کام میں لائی جاتی ہے۔ لیکن جب ایک چوڑا بھاری پشتہ بنانا ہو تو بغلی انڈیل گاڑی جو مٹی کو دائیں یا بائیں جانب انڈیل دیتی ہے سب سے بہتر ہے۔

بعض انجینیر غیر انگریزی ساخت کی گاڑیوں کو اب بھی ترجیح دیتے ہیں۔ یہ یقیناً زیادہ ہلکی ہوتی ہیں اور اس سبب سے دو رافتاوہ کاموں تک ان کا بے جانا زیادہ آسان ہوتا ہے۔ نیز مزید در زیادہ آسانی سے ان کو ڈھکیل سکتے ہیں۔ مگر جہاں کہیں کھجائی انجن سے کی جائے وہاں انگریزی ساخت کی گاڑیوں کا مقابلہ نہیں کیا جاسکتا جو بہت زیادہ مضبوط ہوتی ہیں اور بہت زیادہ چلتی ہیں در آنحالیکہ اتنی ہی قیمت میں آتی ہیں۔

انڈیل گاڑیوں کے کام میں چند باتیں قابلِ اعتراض ہیں۔ کٹھ جو اس طرح ڈالی ہوئی مٹی سے بنایا جاتا ہے یکساں نہیں ہوتا۔ پر تیں بہت موٹی ہو جاتی ہیں۔ اور ڈھیلے چھپ جاتے ہیں اور بٹھاؤ نا ہوا رہتا ہے۔ جب کٹھ پانی روکنے کے لیے بنایا جائے تو مناسب یہ ہے کہ گاڑیوں کی ڈالی ہوئی مٹی کو اٹھا کر باتھ سے یکساں پتلی پر تیں بچھائی جائیں۔ بطور ایک موٹی سی ہدایت کے یہ بات ذہن نشین رہے کہ جب ڈھلائی کا نرخ پانچ روپیہ فی ہزار کعب فٹ سے زیادہ ہو تو انڈیل گاڑیوں اور ہلکی پشٹریوں کا استعمال زیادہ مناسب ہو گا۔ ایسی صورت میں فاصلہ خواہ ۵۰۰ فٹ ہو یا ۱۰۰۰ فٹ نرخ تقریباً وہی رہیگا۔

لے یہ گاڑیاں ہندوستان میں بننے لگی ہیں اور بالعموم استعمال کی جاتی ہیں۔ مترجم۔

bank & embankment

دستی انڈیل گاڑیوں کی خورجوں جسامت یہ ہے کہ ۲۸ مکعب فٹ ڈھیلی مٹی یا لین گڑھے کی پیمائش سے ۲۰ تا ۲۵ مکعب فٹ مٹی ان میں سانسکے۔ اس کا انحصار مٹی کی قسم اور اس میں سے نکلے ہوئے ڈھیلوں کی جسامت پر ہوگا۔

یہ گاڑیاں بالعموم ایسی پٹریوں پر چلائی جاتی ہیں جن کا وزن ۱۰ یا ۱۱ یا ۱۸ پونڈ فی طولی گز ہوتا ہے۔ ۱۰ پونڈی پٹری بہت سے کاموں کے لیے بہت ہلکی اور بہت تکلیف دہ ثابت ہوئی ہے بالخصوص اگر اس کو بنائی ہوئی زمین پر بچھانا پڑے۔

۱۲ پونڈی پٹریاں دستی کام کے لیے بہت کارآمد ہیں مگر ۱۸ پونڈی پٹری سب میں کم تکلیف دیتی ہے اور ہلکے انجن کی آمد و رفت کے لیے بھی کام میں لائی جاسکتی ہے۔

ان مقامات پر جہاں کہ کٹائی کے قریب ہی پشہ ہو ہر چند کہ مٹی کے کام کے نرخ کم ہوں انڈیل گاڑیوں کا استعمال اکثر مفید ثابت ہوگا کیونکہ کٹائی سے نکلی ہوئی مٹی پشہ بنانے کے کام آسکیگی۔

جب یہ تصفیہ ہو جائے کہ انڈیل گاڑیوں کے ذریعہ کام کرنا ہے تو انتہائی غور و فکر سے کام لے کر پٹریوں کو کارآمد ترین طریقہ پر بچھانا چاہیے اس طرح جو گاڑیاں فراہم ہوں ان کی تعداد کے لحاظ سے آدمیوں کی بڑی سے بڑی تعداد کام پر لگائی جاسکے۔ کام آغاز ہونے سے پیشتر اگر ایسا نہ کیا جائے تو بہت ممکن ہے کہ بہترین خلیائی میں گہرے لین گڑھے خارج ہوں۔ جب ایک کٹہ اتار پر بنایا جا رہا ہو مثلاً دریا پر بند بنانے یا ریلوے کا پشہ تیار کرنے میں تو پٹریاں اس طرح بچھانی چاہئیں کہ بھری گاڑیاں اتار پر چلائی جاسکیں یا خود پشہ کے اوپر لائی جاسکیں۔ لیکن عام طور پر یہ ضروری ہوگا کہ اتار کے پائین تک گاڑیوں کو لے جائیں اور وہاں انڈیل دیں۔ بعد ازاں مٹی اٹھائی جائے اور ڈکروں سے کٹہ کی چوٹی تک پہنچا دی جائے۔

گتہ دار ہمیشہ حقیقی ضرورت سے زیادہ گاڑیاں اور پٹریاں طلب کرتے ہیں۔ بطور عام قاعدہ کے ایک گاڑی ۱۰ یا ۱۵ آدمیوں کے لیے

درکار ہوتی ہے۔ لیکن جہاں انتظامات اچھے ہوں وہاں ۲۰ آدمی بھی ایک گاڑی پر لگائے جاسکتے ہیں۔ اس طرح ۶۰ آدمیوں کی ایک ٹولی کو ۳ سے ۶ گاڑیاں تک درکار ہونگی کیونکہ جب ایک یا دو گاڑیاں چند آدمیوں کے ذریعہ خالی کی جا رہی ہوں گی تو باقی بھری جا رہی ہونگی۔

(۳۳) گاڑیاں بھرنے والوں کو پیشہ لیکن گڑھوں کی پیمائش سے اجرت دینی چاہیے۔ اگر گاڑیوں کی تعداد پر اجرت دی جائیگی تو بہت زیادہ گاڑیوں کی ضرورت ہوگی اور وہ شانہ بھری طرح بھری جائیگی۔ برخلاف اس کے ٹھیلے، خالی کرنے اور مٹی کٹہے تک اٹھا کر لے جانے کے لیے گاڑیوں کی تعداد پر اجرت دینا عموماً سب سے زیادہ اچھا ہے۔

گتہ دار گاڑیاں بھرنے کے لیے بالعموم عاں فی ہزار مکعب فٹ اور ٹھیلے، خالی کرنے اور مٹی کٹہے تک اٹھا کر لے جانے کے لیے پھر سے پھر فی ہزار تک دیتے ہیں۔

مزید برآں ستریوں اور مقدموں کی تنخواہ ڈھیلوں کو پھوڑنا اور زرا اور ٹوڑیوں کی قیمت اور مٹی کے کام کی آخری درستی بھی شامل ہے۔ اس لیے گتہ دار کا جملہ خرچ تقریباً ۱۱۰ سے ۱۲۰ فی ہزار مکعب فٹ تک ہوگا۔ اور اس کو ایسے کام کے لیے گتہ داری نرخ عام طور پر ۱۰ سے ۱۲ فی ہزار تک ملے گا۔

۴۸۔ گاڑیاں کھینچنے کے حرا کے۔ اسے ۲ میل تک فاصلے کے لیے سبک حرا کہ انجن سے مٹی کی ڈھلانی ارزاں طور پر ہو سکتی ہے۔ انجنیئر کو گاڑیوں کی جسامت، وزن اور پیڑیوں کے گچ اور جو انجن وہ استعمال کرنا چاہتا ہے اس کی اپنی طاقت کے متعلق خود اپنی قوت فیصلہ کو کام میں لانا چاہیے۔

منفرد کاموں کے واسطے مشینری کی ڈھلانی اہمیت رکھتی ہے اس لیے انجنیئر قدرتی طور پر سبک ترین مشینری کو پسند کرتا ہے جو کام کے حالات کے لحاظ سے اختیار کی جاسکے۔ انجنیئر کو کام کی مقدار و وقت جو کام کے لیے پیش ہو، ڈھلانی کا فاصلہ اٹھان کی بلندی اور ضروری منہی ان سب پر غور کرنا چاہیے۔ انجن سے یہ توقع رکھنا ہے سود ہے کہ وہ ہر طرح کے ڈھلوں ان گٹوں پر یا

شدید منحنیوں کے گرد آسانی سے دوڑ سیکے گا۔ جہاں شدید ڈھال یا ایسے منحنی نہ ہوں جن کا کہ نصف قطر ۳۰ فٹ سے کم ہو وہاں ۱۲ اسپرے طاقت کا انجن استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اور وہ ۲۸ مکعب فٹ گنجائش کی ۲۰ سے ۲۵ انڈیل گاڑیوں کو کھینچ سکتا ہے۔ لیکن عام طور پر اس میں زیادہ کفایت ہوتی ہے کہ ۲۰ اسپرے طاقت کا انجن اور ۳۶ مکعب فٹ گنجائش کی گاڑیاں استعمال کی جائیں۔ کیونکہ پیٹریوں کی مرتوں اور چلانے کے اخراجات تمام ہلکے انجنوں کے واسطے تقریباً یکساں ہی ہیں۔

سب سے چھوٹی ناپ کی پیٹری جو انجن کی کھینچائی کے لیے استعمال ہو سکتی ہے وہ ۱۸ پونڈ فی گز وزنی ہوتی ہے۔ اور اس کو بے حد احتیاط سے بچھانے کی ضرورت ہے۔

چوبی سیلیروں سے بہت زیادہ اچھا راستہ تیار ہو سکتا ہے بہ نسبت ہلکے فولادی سیلیروں کے جو فولادی پیٹریوں کے ساتھ ہی فروخت ہوتے ہیں مگر فولادی سیلیروں سے پیٹریوں کا کچھ صحیح رہتا ہے۔ اس لیے بہترین طریقہ یہ ہے کہ چوبی اور فولادی سیلیروں کو تبادلاً لگایا جائے۔ پیٹریوں کے ہر ایک جوڑے کے نیچے ایک اچھا چوڑا چوبی سیلیر لگانا چاہیے۔

شدید ڈھالوں اور شدید منحنیوں سے احتراز کرنا چاہیے۔ اور پیٹری ابتدا ہی میں احتیاط سے بچھائی جائے۔ اور دوران استعمال میں ہمیشہ درست رکھی جائے۔ گاڑیوں کی تسد و جدو با آسانی کھینچی جاسکتی ہے وہ منحنیوں اور ڈھالوں پر منحصر ہے۔ مگر جس رفتار سے کہ ٹرین چل سکتی ہے اس کا تعین پیٹری کی حالت کے لحاظ سے کیا جاتا ہے۔

ضلع مرزا پور میں غوری بند پر ایک چھوٹا ۱۲ اسپرے طاقت کا حرا کہ استعمال کیا گیا تھا۔ اس نے ۲ تا ۲۵ گاڑیوں سے روزانہ تقریباً ۱۶ چکر کیے اور مٹی ۱/۲ میل کے قریب ڈھلائی گئی۔

۳۔ مالک متحدہ اگر وہ دودھ کا ایک مشرقی ضلع ہے۔ مترجم۔ ۳۔ ٹھیلوں

۱۸۰۰ دن کے کام کے موسم میں اوسط ۸۲۰۰ مکعب فٹ مٹی فی دن ڈھلائی گئی۔
ڈھلائی کے روزانہ اوسط اخراجات حسب ذیل تھے:

پانی	آبہ	دیوہ
۱	۴	۰
۰	۴	۰
۰	۳	۰
۰	۹	۰
۰	۹	۰
۱	۵	۰
۱	۶	۰
۲	۰	۰

۱ انجن ڈرائیور سہ ماہوار
۱ بھیللا سے
۱ چوکیدار لے
۱ مستری پٹری کیلئے سہ ماہ
۳ آدمی پانی کے لیے سہ ماہیہ پر
۷ آدمی پٹری کی مرمت کے لیے سہ ماہیہ پر
۲ سپرینٹنڈنٹ کا تیل انجن اور گاڑیوں کے لیے
بیلن تیل، روٹی سوت، سینڈ ڈرائیو سٹوس
بھراؤ، انجن اور گاڑیوں کی مرمتیں اور
فاضل پرنزے۔

۱۲۵ مکعب فٹ ایندھن سرکاری اراضی سے
میزان ۸ ۰ ۰
۲ ۱۲

اس کے یہ معنی ہوئے کہ فی ہزار مکعب فٹ مٹی کا نرخ غیر فی ہزار مکعب فٹ
سے قدرے کم تھا۔

اسی ضلع میں گمر مناسا کاٹ پر جہاں دو ۲۰ سہی طاقت کے انجن استعمال
کیے گئے تھے مٹی کی ڈھلائی ۳۶ مکعب فٹ کی گنجائش کی گاڑیوں میں ۱ ۱/۲ میل
کے فاصلہ پر غیر فی ہزار مکعب فٹ کے نرخ پر کی گئی تھی۔

ان نرخوں پر پٹری اور انجن کی فشر سودگی کا اضافہ کرنا چاہیے فرسودگی
بالعموم ۱۰ فی صدی سالانہ محسوب کی جاتی ہے جس کے یہ معنی ہیں کہ ہزار مکعب فٹ
مٹی کے کام پر ایک سے دو روپیہ تک اضافہ کرنا ہو گا۔ اس لیے حرا کہ گئے
ذریعہ دو میل کے فاصلہ تک مٹی کی ڈھلائی عاں سے ہے فی ہزار مکعب فٹ
تک ہو گی۔

مذکورہ بالا کاموں پر صرف لکڑی ہی ایندھن کے طور پر استعمال کی گئی تھی۔ کیونکہ وہ روپیہ سے عہد تک فی صد من استادہ لکڑی خریدی جاسکتی تھی۔ بعض مقامات پر اُس اراٹھی سے جو سرکاری اغراض کے لیے پیشتر ہی خرید لی گئی تھی لکڑی مفت ملی اور اُس صورت میں کٹائی اور ڈھلائی ہی کے اخراجات مائد ہوئے۔

جب کھینچنے کے لیے بجن استعمال کیے جائیں تو یہ امر قطعی ضروری ہے کہ کفایت کی غرض سے بجن سے انتہائی کام لیا جائے اور ایسا کرنے کے لیے حسب ذیل امور کا لحاظ رکھنا ضروری ہے:-

ہر چکر میں گاڑیوں کی پوری بھرتی رکھی جائے۔ پوری بھرتی وہ ہے جس کو کہ حرا کہ تخمینوں اور چڑھائیوں پر اٹکے بغیر آسانی سے کھینچ سکے۔ راستہ کے دونوں سروں پر اور بجن کے پانی لینے یا ایندھن بھرنے میں کوئی تاخیر بھی نہ ہونی چاہیے۔

اس کا یہ مطلب ہے کہ مزدوروں کی ٹولیاں جو راستہ کے سروں پر لگائی جائیں وہ یوں معین کرنی چاہئیں کہ جتنا وقت حرا کہ کے ایک چکر میں لگتا ہے اتنے وقت میں ایک سرے پر گاڑیوں کی پوری بھرتی کر سکیں اور دوسرے سرے پر نئے کتہ برائی ہوئی مٹی کو ہٹا سکیں یا مسلح کر سکیں یا دوسرا مناسب بندوبست کر سکیں۔

راستہ کے ہر کسی سرے پر اگر بجن کو کچھ عرصہ تک ٹھہرنا پڑے تو ظاہر ہے کہ چکروں کی تعداد اور کام کی مقدار نقصت جائے گی۔ یہی سبب ہے کہ کتہ داروں سے تمام کام کرانے میں اکثر مشکل ہوتی ہے۔ اور ایسا انتظام اکثر بہترین ثابت ہوا ہے جس میں کہ چند کتہ داروں کو گاڑیاں بھرنے کے لیے اور چند کو راستہ کے دوسرے سرے پر مٹی کا بندوبست کرنے کے لیے لگایا جائے۔

ایسی صورت میں حرا کہ امانی میں چلانا چاہیے۔
۴۹۔ مٹی کے کام کی کھدائی ذریعہ و خانہ محفر۔ کہ مناسب اکاٹ پر جس کا ذکر فقرہ ۴۸ میں کیا گیا ہے ۴۸ فٹ گہری کٹائی کھودنے کے لیے ۸ فٹ کا

(۳۵)

دُخانی محضر استعمال کیا گیا تھا۔ ۳۶ مکعب فٹ گنجائش کی گاڑیوں میں مٹی بھری گئی تھی اور عقب میں پشتہ تیار کرنے کے لیے حراکے کے ذریعہ دُخانی کی گئی تھی۔ محضر میں پہلے مکعب گز کی گنجائش کا ڈول لگایا گیا تھا۔ اس طرح محضر کی ہر ایک کاٹ سے ایک گاڑی پوری چھ جاتی تھی۔ محضر سے فی گھنٹہ ۵۰ کاٹ ہوتے تھے لیکن کل کو بار بار آگے بڑھانا پڑتا تھا اور دوسرے مختاف طریقوں سے بھی دیر ہو جاتی تھی جس کے سبب یومیہ اوسط عام طور پر تقریباً ۳۰ کاٹ فی گھنٹہ کے ہوتا تھا۔ ناقلہ کا استعمال بہت زیادہ فائدہ مند ثابت ہوا۔ مٹی محضر سے ناقلہ میں آتی تھی اور ناقلہ سے گاڑی میں الٹ دی جاتی تھی۔ اس سے یہ ہوتا تھا کہ مٹی کا گراؤ ٹوٹ جاتا تھا جس سے گاڑیاں ضرر سے بچ جاتی ہیں۔ اور چونکہ محضر کا ڈول بہت جلد چوڑے منہ کے ناقلہ میں خالی کیا جاسکتا تھا بہت کم مٹی باہر پھیلکتی تھی۔

لکڑی کے ایندھن سے دُخانی قوت کو برقرار رکھنا بہت ہی مشکل امر ہے۔ لیکن چونکہ شین قریب ترین ریلوے اسٹیشن سے۔ بمیل پر کام کر رہی تھی اس لیے کوئلہ کا استعمال ناممکن تھا۔

نیز اتنی دُور جنگ کے مقام پر اچھے اجڑے ڈرائیور مشکل سے ٹھہرتے تھے۔ بعض اوقات مزدور بھی بہت کمیاب تھے۔ تمام فاضل پُرنے لگتے سے آتے تھے۔ اور ذرا سی ٹوٹ پھوٹ سے بہت تاخیر ہو جاتی تھی۔

اس سے یہ امر بخوبی واضح ہو گا کہ محضر بہت ناموافق حالات میں کام کر رہا تھا۔

گاڑیوں میں مٹی سے روپیہ فی ہزار مکعب فٹ کے نرخ سے بھری جاتی تھی۔ اس نرخ میں فرسودگی شامل نہیں ہے۔

(۳۶) نرخ بشمول فرسودگی شین بحساب ۱۰ فیصدی سالانہ چھ فی ہزار مکعب فٹ ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ ایک دُخانی محضر مزدوروں کے کام کا مقابلہ نہیں کر سکتا سوائے اس صورت کے کہ زمین بہت سخت ہو یا مزدوروں کی قلت ہو یا بہت بڑی مقدار کا کام انجام دینا ہو۔

مارچ ۱۹۱۵ء میں ایک ۸ ٹن کے دھانی محفر کے علی اخراجات حسب ذیل تھے:-

پائی	آنہ	روپیہ
۴۰۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۲۰۔۔۔۔۔
۶۰۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۶۰۔۔۔۔۔
۲۰۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۲۰۔۔۔۔۔
۲۲۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۲۲۔۔۔۔۔
۱۶۸۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۱۶۸۔۔۔۔۔
۹۲۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۹۲۔۔۔۔۔

ہزدوری - کار فرما لاء ماہوار پر

۲ خواص ہر ایک مہ

۱ لوہار مہ

۲ آگچی ہر ایک مہ

۲۱ بیلدار ہر ایک مہ

ایندھن - ۱۰۲۸ سن لکڑی

پائی آنہ روپیہ

۶۔۔۔۔۔ ۲۲۔۔۔۔۔

۸۔۔۔۔۔ ۱۳۔۔۔۔۔

۱۳۔۔۔۔۔ ۷۔۔۔۔۔

۰۔۔۔۔۔ ۲۔۔۔۔۔

۲۹۔۔۔۔۔ ۱۱۔۔۔۔۔ ۲۔۔۔۔۔

تیل اور متفرقات - ۱۵ گیلن بیلن تیل

۹ گیلن چکنائی کا تیل

۳۵ پاؤنڈ ردی سوت

۴ سیر چربی

۸ پونڈ سفیدہ

میزان کل

۲۵۱۔۔۔۔۔

اس خرچ میں ۱۵۰۶۹۲ مکعب فٹ مٹی کھودی گئی اور جیسا کہ اوپر

ذکر کیا گیا ہے نرخ سے فی ہزار پڑا۔

ایک جگہ کھدائی محفر سے کی گئی اور ۱۱ میل فاصلہ کی دھلائی حراک

سے ہوئی اور مٹی خالی کی گئی اور پشتوں پر ڈالی گئی۔ اس موقع پر مجموعی نرخ

حسب ذیل ہوا:-

پائی	آنہ	روپیہ
۳۔۔۔۔۔	۰۔۔۔۔۔	۳۔۔۔۔۔
۶۔۔۔۔۔	۲۔۔۔۔۔	۶۔۔۔۔۔
۵۔۔۔۔۔	۱۔۔۔۔۔	۵۔۔۔۔۔
۲۔۔۔۔۔	۲۔۔۔۔۔	۲۔۔۔۔۔

کھدائی ذریعہ محفر

محفر کی فرسودگی

دھلائی ذریعہ حراک

دو حراک اور وہیل پٹری کی فرسودگی

پانی آنے روپیہ

گاڑیاں خالی کرنے اور مٹی کو
پشتہ پر تہ بہ تہ پچھانے کے
لیے گتہ دار کا نرخ

مرتبیں اور فاضل پورے وغیرہ

میزان

پنجاب میں جہاں کہ بڑی کلیں زیادہ استعمال کی گئیں اور کام اتنے
زیادہ ناموافق حالات میں نہیں ہوا وہاں نرخ گھٹ کر عہ فی ہزار کعبہ فٹ
پر آگیا۔

بمبئی کی جدید گودیوں کی کھدائی ۱۲ ٹن کے دھانی محفروں سے
کی گئی تھی جن سے کہ مٹی ۴ کعبہ گز کی چوبی دستی انڈیل گاڑیوں میں بھری
جاتی تھی۔

کھدائی کا زیریں حصہ یا تو چٹان پر مشتمل تھا جس کے بعض حصے شرنگ
سے اڑائے گئے یا سخت چٹنی مٹی کے اندر جمے ہوئے گنڈوں پر جس میں بہت
سے ایسے تھے جو محفر کے ڈول میں نہ آسکے اور بالآخر زنجیر سے باندھ کر اور
دانت پھانس کر لٹائی سے اوپر اٹھا کر گاڑیوں میں ڈالے گئے۔ مٹی کو ڈھیلا
کرنے کے لیے لٹائی کے چہرہ کے سامنے کچھ فاصلہ پر ڈائنامیٹ کے بڑے
بار سے دھماکے کیے گئے۔ کام کے لیے گتہ دار کا نرخ عہ فی ہزار کعبہ فٹ
تھا۔ ان اطراف میں مزدوری ۸ روپیہ فی کس تھی اس طرح محفر کے استعمال
سے کفایت ہوئی۔

۵۰۔ گو میکانی آلات کا استعمال یقیناً زیادہ بڑھتا ہی جائیگا تاہم
ان کے اختیار کرنے میں ہمیشہ احتیاط کرنی چاہیے۔ ہندوستان میں ایام کار
کی تعداد بلحاظ حالات مقامی ۸۰ سے ۲۵۰ تک ہوتی ہے۔ ترائی کے اضلاع
(مثلاً مرزا پور) میں بارش میں مٹی کا کوئی کام نہیں ہو سکتا۔ تعطیلات بہت
ہوتی ہیں، انھیں ایک درود کے زمانے میں کل کو پوری استعداد سے چلانے

کے لیے کافی مزدور بالعموم دستیاب نہیں ہوتے۔ اس ضلع میں جلد ایام کار کی انتہائی تعداد جو دوران سال میں ہو سکتی ہے ۱۸۰ ہے۔ کلیں صرف اُس وقت تک پوری طرح کار آمد ہو سکتی ہیں جب تک کہ وہ برابر چلتی ہی رہیں۔ مگر اس بات کو ہندوستانی گتہ دار نہیں سمجھ سکتا۔ اس لیے جب تک مقبول نگرانی نہ ہو کٹوں کے استعمال کرنے میں پیسے اور وقت کی نفعی ہے۔ البتہ اگر کام کسی اور طرح سے انجام نہیں پاسکتا تو اور بات ہے۔ ۵۱۔ گدھوں اور بیلوں کے ذریعہ کام۔ اونچے پشتوں کی تعمیر کے لیے گدھے اور بیل بسا اوقات بے حد کار آمد ثابت ہوئے ہیں۔ مگر گدھے ہر جگہ تندرست نہیں رہتے اور اس سبب سے اُن کو مرطوب مقامات پر یا جہاں چارے کی قلت ہوئے جانابے کار ہے۔ جہاں مٹی کے کام کا نزع معہ فی ہزار کعب فٹ سے کم ہو وہاں گدھوں یا بیلوں کو کام پر لگانا قرین مصلحت نہیں ہے۔

ضلع مرزا پور میں غوری بند پر تخمیناً ۳۰۰ بیل بہت کامیابی کے ساتھ کام پر لگائے گئے تھے۔ جہاں پر پشتہ ۲۵ فٹ بلندی کے قریب تھا وہاں پر گتہ دار نے بیل والوں کو للہ فی ہزار کعب فٹ کے حساب سے اور جہاں پر پشتہ ۴۰ فٹ بلند تھا وہاں پر لے فی ہزار کعب فٹ کے حساب سے رقم ادا کی۔ اس کے علاوہ گتہ دار نے آلات دیے اور ہر تین بیل کے پیچھے ایک بیلار دیا۔ بیلدار کا کام مٹی کو کھودنا اور ڈھیلنا کرنا تھا کیونکہ بیل والوں نے اس کام سے انکار کر دیا تھا۔

ہر بیل روزانہ کٹہ کی بلندی کے لحاظ سے ۷۰ سے ۹۰ کعب فٹ تک مٹی لے جاتا تھا۔

ایک جگہ سے دوسری جگہ گاڑیوں کو کھینچ کر لے جانے کے کام پر بیل اکثر لگائے گئے ہیں۔ تعجب کی بات یہ ہے کہ مٹی کے کام کی ڈھلائی کے لیے وہ اس سے زیادہ کثرت سے نہیں لگائے جاتے حالانکہ بیل آسانی سے سدھائے جاسکتے ہیں اور ہر جگہ مل بھی جاتے ہیں۔

۵۲ - نرخ - مٹی کے کام کا نرخ مختلف مقامات پر بلحاظ امور ذیل مختلف ہوتا ہے :-

- (۱) مٹی کی نوعیت -
- (۲) ڈھدائی اور اٹھان اور کام کی نوعیت -
- (۳) مزدور جو فراہم ہوں ان کی استعداد اور مروجہ یومیہ اجرت جو وہ کما سکیں - مقامی مزدوروں کی حالت مختلف مقامات پر بہت مختلف ہوتی ہے بعض مقام کے مزدور دوسرے مقام کے مزدوروں سے بہت زیادہ کام کرنے کے عادی ہوتے ہیں اگرچہ کہ ان کی یومیہ اجرت دہی ہو -

(۳۸)

چھوٹے کاموں کے واسطے یہ امر بہت کم ممکن ہے کہ مزدوروں کو باہر سے لایا جائے - لیکن بڑے کاموں کے واسطے ایسا کرنا بالعموم نہایت ضروری ہے - کیونکہ ایک معقول مدت میں کام پورا کرنے کے لیے مقامی مزدور کافی نہیں ہونگے خواہ اجرت کچھ ہی کیوں نہ دی جائے - مٹی کی حالت مختلف مقامات پر بہت مختلف ہوتی ہے - اور ایک ہی مٹی کی حالت سال کے مختلف اوقات میں مختلف ہو جاتی ہے - بعض مٹی ایسی ہوتی ہے کہ خشک اور پٹری بن جانے کی حالت میں اس کو بھوڑنے کے لیے مرطوب حالت سے دو گنی محنت درکار ہوتی ہے - یہ بھی ممکن ہے کہ تشبیہی مقامات موسیم بارش میں غرقاب ہو جائیں اور اوپر کی مٹی نرم اور قابل کاشت پائی جائے اور ان خالی کے پیچے کی تہ بہت سخت ہو -

ہر موقع کے لیے غور و خاص کی ضرورت ہے - کیونکہ کام کے نرخ کا بہت کچھ دار و مدار مٹی کی اس مقدار پر ہے جس کو کہ ایک آدمی ایک دن میں کھود سکتا ہے اور اس کی یومیہ مزدوری کے نرخ پر ہے -

نرخ کا حساب لگانے کے لیے ہندوستان میں یہ طریقہ رائج ہے کہ ایک ہزار مکعب فٹ مٹی کی کھدائی ہٹائی اور تخصیص کے مطابق پچھائی پر غور کیا جاتا ہے جس میں ڈھوائی ۱۰۰ فٹ تک کی اور اٹھان ۳ تا ۵ فٹ تک کا ہو - بعض مقامات پر اٹھان تین فٹ تک ہی مانا جاتا ہے لیکن

انجینیری کے اکثر بڑے کاموں میں ۱۴ فٹ سے ۵ فٹ تک اٹھانا جائز رکھا جاتا ہے۔ ہر ۱۰۰ فٹ زائد ڈھوانی اور ہر ایک فٹ زائد اٹھانے کے لیے نیش میں اضافہ کیا جاتا ہے۔ زائد ڈھوانی اور زائد اٹھانے کے لیے جو رقم دی جاتی ہے وہ مختلف مقامات پر مختلف ہوتی ہے۔ بعض لوگ ۲ فٹ کے زائد اٹھانے کو ۱۰۰ فٹ زائد ڈھوانی کے معادل سمجھتے ہیں لیکن مالک متحدہ میں تقریباً ۸ فٹ زائد اٹھانے عام طور پر ۱۰۰ فٹ زائد ڈھوانی کے معادل خیال کیا جاتا ہے۔ لیکن یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ بہت بہت کمٹوں کے اٹھانے کے لیے خافس لحاظ کی ضرورت ہے۔ اکثر مزدوروں کی بلندی سے گھبرا کر بہت جلد فرار ہو جاتے ہیں۔ ایسے مقامات کے واسطے ہمیشہ مناسب یہی ہے کہ گدھوں اور بیلوں کے ذریعہ ڈھوانی کی کوشش اور اس کا انتظام کیا جائے۔

اٹھانے کے خفیف اختلافات گدھوں اور بیلوں کے لیے کچھ اہمیت نہیں رکھتے۔ یہی حال گاڑیوں اور پٹریوں کی صورت میں ڈھوانی کا ہے۔

۵۳۔ شمالی ہند میں مزدوروں کی سب میں زیادہ کار گزار طاعت "دولتیا" ہے جو زیادہ تر پرتاب گڑھ، جو بنور اور ان کے قرب وجوار کے اضلاع سے آتی ہے۔ موسم سرما میں یہ لوگ مع اہل و عیال کے تمام ہندوستان میں چکر لگاتے ہیں اور موسم گرما میں فصلوں کی درو اور ہل چلانے کے لیے اپنے مکانات کو واپس آ جاتے ہیں لیکن ان کی کچھ تعداد ایسی ہوتی ہے جو پورے سال بھرا بھرا کاموں پر رہ جاتی ہے۔ اس غرض سے کہ یہ لوگ کاموں پر جم جائیں انجینیر کو چاہیے کہ ان کو ترغیب دے کہ وہ اپنے مویشیوں کو بھی ساتھ لائیں اور مقامی کاشت کر لیں ورنہ وہ لوگ زبردستی لے لیتے ہیں (۳۹)۔

تھوڑا سا کام آغاز کرتے ہیں اور پھر غائب ہو جاتے ہیں۔ یہ لوگ مشام بنانے میں بھی بہت کاریگری کرتے ہیں اور بڑے شکایت کرنے والے ہوتے ہیں۔ لیکن جب کبھی بڑی مقدار کا کوئی کام کرنا ہو تو وہ قدر کے قابل ہیں کیونکہ بہت تیز اور پاکیزہ کام کرتے ہیں۔ لیکن اگر مٹی سخت ہو تو کبھی کام نہیں کرتے۔

اگر مٹی نرم ہو تو ایک ”لٹیا“ روزانہ ۲۰۰ مکعب فٹ مٹی کا کام کر لیگا۔ اچھا کام کرنے والوں میں گورکھ پور کے ”بیلدار“ اور اجمیر اور مارواڑ کی بیچ ذاتیں بھی ہیں۔

اگر مٹی بے حد ہوں اور بغیر کسی خاص احتیاط کے مٹی کا کام سرعت سے انجام دینا ہو تو کام پر لگانے کے لیے ”پٹھان“ اور اُس کے گدھے بہترین ثابت ہونگے۔ مگر پٹھان ہمیشہ زیادہ نرخ طلب کرتے ہیں اور اکثر بہت پریشان کرتے ہیں۔

اوسط درجہ کے مزدوروں سے معمولی زمینوں میں روزانہ ۵ مکعب فٹ مٹی فی کس سے زیادہ کھدائی نہیں ہوتی۔ ایک کھودنے والا اور ایک ڈھونڈنے والا دونوں مل کر ایک گڑھا $12 \times 12 \times 12$ آ کا کھودینگے اور مٹی کو ٹریک پر لے جائینگے۔ لیکن اگر زمین سخت ہو تو ایک گڑھا $10 \times 10 \times 10$ آ سے زائد درآمدی مل کر آپس میں نہیں کھود سکتے بجز اس صورت کے کہ اُن کو ایسے کام کی خاص تعلیم دی گئی ہو۔ مٹی کے کام کے نرخ سرعت سے بڑھ رہے ہیں۔ جہاں ابتدائی نرخ عال فی ہزار تھا وہاں اس وقت بہت سے مقامات پر اب سے کم نرخ عاں سے سے فی ہزار مکعب فٹ تک ہے۔ جہاں مزدور باہر سے لائے جائیں وہاں ریل کا کرایہ، جھوڑیوں کے مصارف اور پیشگی رقوم کو بھی (جو اکثر واپس نہیں ملتیں) حساب میں شریک کرنا چاہیے۔ ایک بہت عام نرخ سے فی ہزار ہے جس میں ۵ فٹ کا اٹھان اور ۱۰ فٹ تک کی ڈھوائی شامل ہے۔ اس پر ایک آنہ فی ہزار مکعب فٹ کا اضافہ ہر ایک زاید فٹ اٹھان اور ۸ ر ہر زائد ۱۰ فٹ ڈھوائی پر دیا جاتا ہے۔ بلند کٹوں کے واسطے ۵ فٹ کے اٹھان کے بعد ہر ایک زاید فٹ اٹھان پر ۱۲ آنہ دیا جاتا ہے۔

جب مزدور باہر سے لائے جاتے ہیں تو مذکورہ بالا زائد مبالغہ

لحاظ کرتے ہیں، لہذا بلکہ وہ فی ہزار کعب فٹ کا ابتدائی نمخ دیا جاتا ہے۔
۵۴۔ اوزار جو چٹان کی کھدائی کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ نرم چٹانیں اور پتلی پرت دار چٹانیں بالعموم دستی اوزاروں یعنی پکاس، سبل، گھن اور فائے سے کھودی جاتی ہیں۔

پکاس کا ذکر پارہ ۴۱ میں کیا جا چکا ہے۔ سبل ایک فولادی سلاح ایک انچ یا زیادہ قطر کی اور ۲ فٹ سے ۶ فٹ تک لمبی ہوتی ہے۔ اس کا ایک سر اچھینی کی شکل کا ہوتا ہے اور دوسرا سر بعض اوقات مڑا ہوا ہوتا ہے تاکہ پیرم کی طرح استعمال ہو سکے۔ جو سبل محض سوراخ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اس کو عام طور پر برمالہ یا کڈالہ کہتے ہیں۔

گھن کئی شکل کے اور مختلف وزن کے ہوتے ہیں۔ یہ کھدان سے نکلے ہوئے پتھروں کو توڑنے کے واسطے استعمال ہوتے ہیں اور جہاں چٹان کے قودہ کو اُس کی تہ سے جدا کرنا ہو وہاں فائے ٹھوکنے کے کام آتے ہیں سخت چٹان میں سرنگ اڑانے کی غرض سے سوراخ کرتے وقت چھوٹے سبل یا برمالہ کو ٹھوکنے کے لیے بھی گھن استعمال ہوتے ہیں۔

نانے کو بچے فولاد یا لکڑی کے بنائے جاتے ہیں۔ پہلے سبل اچھینی یا پکاس سے چٹان میں کھانچا مار دیا جاتا ہے اُس کے بعد کھانچہ میں فائے پھانس دیا جاتا ہے اور گھن سے خوب ٹھوکا جاتا ہے۔ اگر چٹان بہت نرم ہو یا اس میں پتلے طبقات ہوں تو بعض اوقات لکڑی کے بڑے فائے استعمال کیے جاتے ہیں۔

چٹان میں سوراخ کرنے کی بہت سی قسم کی برما کلیں بازار میں ملتی ہیں لیکن ہندوستان میں شاذ و نادر ہی استعمال کی جاتی ہیں۔

۵۵۔ برما پھل۔ کسی گہری کٹائی کی برآمد و ترتیب دینے سے پیشتر یہ تحقیق کرنا ضروری ہے کہ کس کس قسم کی مٹی یا چٹان سے واسطہ پڑے گا۔ اس غرض سے بہت سی ارضیاتی تراشیں تیار کی جاتی ہیں، اور یہ تراشیں یا تو کھلے ہوئے گڑھے کھودنے سے یا برما پھلوں کے ذریعے تیار کی جاتی ہیں۔

پہلے طریقہ میں خرچ زیادہ ہوتا ہے لیکن جن طبقات میں کہ کٹائی کرنی ہو اُن کا حال بہت زیادہ صحت کے ساتھ معلوم ہو جاتا ہے۔ برما پھلوں کی بد سے جو تراشیں تیار کی جاتی ہیں اُن پر اعتماد نہیں کیا جاسکتا۔ کیونکہ برما پھل کے فعل سے مٹی کے پرت پس جاتے ہیں اور پھل کو ٹھنڈا کرنے کے لیے جو پانی سوراخ میں ڈالا جاتا ہے اس سے بل کر بعض اوقات لیٹی بن جاتے ہیں۔ معمولی برما پھل سپاٹ برما پیچہ اور برمالہ ہیں۔ یہ پٹواں لوہے کے بنائے جاتے ہیں۔ ان کی نوکیں اور دھاریں فولاد کی ہوتی ہیں۔ پھل قریب ۱۲ انچ کے لمبے ہوتے ہیں اور اتنی ہی لمبی اور ۱۲ انچ مربع آہنی سٹخوں یا ڈنڈوں سے تیار کر جوڑ دیے جاتے ہیں۔ ڈنڈے کے سرے پر ایک پیچ ہوتا ہے جس کے ذریعہ لمبائی ڈنڈے جوڑ دیے جاتے ہیں۔ یہ لمبائی ڈنڈے چو کو ر اور اکثر ۱۲ انچ لمبے ہوتے ہیں اور قطر وہی ہوتا ہے جو پھل کے ڈنڈے کا ہوتا ہے۔ اُن کے سروں پر پیچ ہوتے ہیں جن سے لمبائی ڈنڈوں کو آپس میں جوڑ کر جتنی لمبائی درکار ہو اتنی حاصل کر سکتے ہیں۔ سب سے اوپر کا ڈنڈا ایسا ہوتا ہے کہ اس کو رسی اور چرخ کے ذریعے تباہی یا قینچی سے نکالیا جاسکے۔ یہ قینچی ڈنڈوں کو اوپر کھینچنے کی غرض سے سوراخ کے اوپر جاد دی جاتی ہے۔

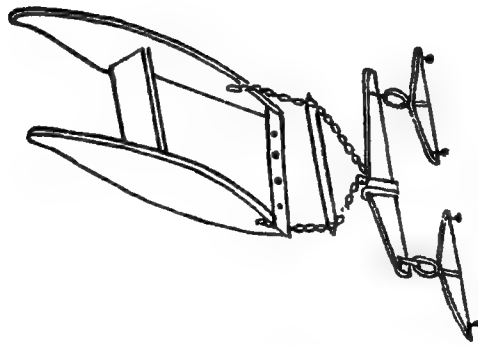
سپاٹ برما جو تمام معمولی زمینوں میں استعمال اور نرم چٹانوں کے لیے استعمال ہوتا ہے ایک کھوکھلے اسطوانہ کی مانند بنایا جاتا ہے جس کا قطر ۱۲ انچ کے قریب ہوتا ہے۔ اس کے ایک طرف تیز کناروں کی ایک کھلی جوئی درز ہوتی ہے۔ اس کے نیچے کا سرا قدرے چھوٹا ہوتا ہے اور نرم چٹان میں برمائے کے لیے بعض اوقات اس میں ایک چھوٹی خاص نوک مثل برے کے لگی رہتی ہے۔ سپاٹ برما زمین کے نمونوں کو اپنے اسطوانہ کے اندر جمع کر کے اوپر لاتا ہے۔

۱۷۔ پرت دار پتھر مثل سلیٹ کے۔ مترجم

پیچہ تیز نوکدار مرغولہ کی مانند ہوتا ہے۔ اور جو چٹانیں سپاٹ برے کے لیے بہت سخت ہوتی ہیں ان کے برمانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ چٹان میں پیچہ گھسنے کے بعد سپاٹ برے سے سوراخ بڑھایا جاتا ہے اور چٹان کے ریزے باہر نکالے جاتے ہیں۔ سپاٹ اور پیچہ دونوں کو آدمیوں کی مدد سے ایک ۶ فٹ لمبے چلیپا سر کے ذریعے متواتر سیدھی جانب گھلایا جاتا ہے۔

برمالہ ان چٹانوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جو پیچہ کے لیے بھی بہت سخت ہوتی ہیں۔ برمالے مختلف شکل کے ہوتے ہیں، بعض جیسے مثل چھینی کے جن کے نیچے کے سرے پر تیز دھار ہوتی ہے۔ بعض چونو رجن کی نوک بھی جو کور ہوتی ہے اور بعض بھالے کی طرح نوکدار ہوتے ہیں برمالہ کو تھوڑی دور اوپر اٹھا کر نیچے گرایا جاتا ہے۔ ہر ضرب کے بعد اس کو گھما کر نصف چکر دیا جاتا ہے۔ بعض اوقات لمبائی ڈنڈوں کے بجائے صرف رسی سے لٹکایا جاتا ہے۔ بعد ازاں مٹی کے نمونوں کو اوپر لانے کے لیے سپاٹ برمالے اتارتے ہیں۔ بہت نرم زمین برمانے میں بعض اوقات آہنی نلوں کا ایک سلسلہ سوراخ کے کھلا رکھنے کے لیے گھسا دیا جاتا ہے۔ یہ نل پیچدار رکھے جاسکتے ہیں تاکہ ایک دوسرے سے کسے جاسکیں اور پھر اوپر نکالے جاسکیں۔ ۵۶۔ جھام - سطح کی مٹی کو ایک متوسط فاصلہ تک ہٹانے کے لیے ایک اور اوزار جس کو جھام کہتے ہیں امریکہ اور بعض حصص ہندوستان میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ اوزار بسیل اور ٹھیلہ کا مجموعہ ہے۔ یہ ایک دستی ٹھیلہ کی مانند ایک بڑے کشادہ بکس پر مشتمل ہوتا ہے جس میں بجائے چار کے صرف تین پہلو ہوتے ہیں۔ اور پینڈا سامنے کو نکلا ہوا اور دھار دار ہوتا ہے۔ اس کو بیلوں کے ذریعے کھینچا جاتا ہے اور یہ کھلے ہوئے کنارے سے سطح کی مٹی کو کاٹتا اور کھینچتا جاتا ہے۔ جھام کو دو زنجیروں یا رسیوں سے کھینچا جاتا ہے جو اس کے وسط کے قریب لگی ہوتی ہیں۔ جھام کے عقب میں دو دستے لگے ہوتے ہیں جو قائد کا کام دیتے ہیں۔

پٹنے والا اُن دستوں کو اُس مقام پر جہاں کہ مٹی ڈالنا ہو یا تھ سے ذرا
 اوپر اٹھا دیتا ہے۔ اگلا کنارہ (جس میں لوہا لگا رہتا ہے) زمین کو پکڑ لیتا
 ہے۔ وہ سیلوں کے آگے بڑھنے سے جھام اُلٹ جاتا ہے۔ جھام محض اُسی
 وقت استعمال کیا جاتا ہے جب کہ زمین اس کے لائق نرم اور ڈھیلی ہو۔
 یہی سبب ہے کہ ہندوستان میں اُس کے استعمال سے بہت کم کامیابی
 ہوئی ہے۔ جس زمین کی سطح سخت بن گئی ہو اُس کی کھدائی کو سہل کرنے
 کے لیے جھام کو کام پر لگانے سے قبل اکثر ہل چلا دیا جاتا ہے۔ بعض اوقات
 سخت زمین کو پھوڑنے اور پھاڑنے اور پکاس کا کام بچانے کے لیے
 خاص قسم کے ہل استعمال کیے جاتے ہیں۔ وہ کارآمد تو ہوتے ہیں لیکن
 ایسے کام کے واسطے سیلوں کو سدھانا مشکل ہوتا ہے۔



شکل ۱۷

۵۷۔ جب کبھی عکس ہو گئے داروں کو خود اپنے اوزار ہیا کرنے پر
 مجبور کیا جائے۔ لیکن جب انجینئر کو اوزاروں کے ہیا کرنے کا انتظام

خود کو ناپڑے تو اگر اُن کے اجرا کرنے کا کوئی منظم طریقہ اختیار کیا جائے تو بہت بڑی درد سہی اور صدف سے نجات ملے گی۔

بڑے گتہ دار غالباً انجنوں، کمپ اور انڈیل گاڑیوں کے ماسوا ہر قسم کے اوزاروں کا انتظام ہمیشہ خود کر سکتے ہیں۔ لیکن ان لوگوں کا کام نسبت متعدد چھوٹے گتہ داروں کے کام کے زیادہ گراں ہوتا ہے۔ چھوٹا گتہ دار صرف معمولی چیزیں جیسے چھانڈڑے، بیل، پکاس اور ٹوکرے خود ہیا کر سکتا ہے۔ اس لیے کام کے پہلے مینے کے لیے بسا اوقات بہتر یہ ہے کہ اُس کی ضروریات کا کچھ فیصدی ہیا کر دیا جائے تاکہ وہ اپنے کام پر جلد لگ سکے۔ ناگہانی ضرورتوں اور مرتبوں کے لیے اوزاروں کا ایک ذخیرہ رکھنا چاہیے۔ اس کے سوا گتہ داروں کو جتنے کم اوزار دیے جائیں اتنا ہی بہتر ہے۔ کام بھی زیادہ کفایت سے ہو گا اور ایک بڑی درد سہی سے نجات ملے گی۔

(۴۲)

تمام جدید اوزاروں پر کوئی خاص نشان اور اجرا کرنے کا سنہ ٹھوک دینا چاہیے۔ مثلاً اٹس شرک یا تھر کے نام کے ابتدائی حروف جس پر کہ اوزار استعمال کیے جائیں۔ اور وہ اوزار جن پر کہ یہ نشان نہ ہوں رسد خانہ میں ہرگز واپس نہ لیے جائیں۔ ان کی اجرائی وزن یا پھل کی لمبائی نوٹ کر کے یا کوئی اور طریقہ ایسا اختیار کر کے کی جائے جس میں کہ سہولت ہو۔ اور واپسی کے وقت محافظ رسد خانہ اُن کو وزن کر کے یا ناپ لے۔ اوزاروں کے استعمال کے واسطے اور اٹس نقصان کے واسطے جو اوزاروں کے گھس جانے سے ہوا ہو گتہ دار کو اٹس تصفیہ کے مطابق جو اوزاروں کے اجساد ہونے سے پیشتر کیا گیا ہو سرکاری مطالبہ کی ادائیگی کرنی ہوگی۔ جب اوزار ناکارہ قرار دیے جائیں تو اُن کو نالنے سے قبل ہمیشہ توڑ ڈالنا چاہیے ورنہ اچھے اوزار جو کام پر اجرا کیے گئے ہوں گے اُن کے بدلے میں ہر ممکن جیلہ سے پڑانے اوزار پیش کیے جائیں گے اور رسد خانہ میں واپس کر دیے جائیں گے۔

باب چہارم کٹائیاں

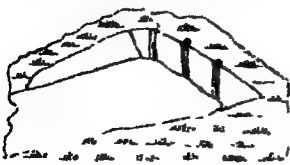
۵۸۔ اگر انجینئر ریل کی ٹرک، معدولی ٹرک یا نہر جیسے کام کی تجویز تیار کرنے میں یا کام چلانے میں کٹائیوں اور پشتوں کا مناسب خیال رکھے اور کٹائی سے نکلی ہوئی مٹی کو پشتوں میں استعمال کرنے کی کوشش کرے تو بہت سے غیر ضروری صرفہ کی کفایت ہو سکتی ہے۔ بہترین صورت تو وہ ہے کہ جس میں کٹائی سے نکلی ہوئی مٹی اس مٹی کے معاویہ ہو جو پشتہ کے لیے درکار ہے۔ لیکن ہندوستان میں چونکہ ایک جگہ سے دوسری جگہ ڈھلائی ہمیشہ ڈبوں اور پٹرلوں کے ذریعہ نہیں کی جاسکتی اور اراضی اور اجرت بہ نسبت یورپ کے زیادہ ارزاں ہیں اس لیے زیادہ کفایت اس میں ہے اور کام بھی زیادہ تیزی سے چل سکتا ہے کہ کٹائی سے نکلی ہوئی مٹی زیادہ تر فاضل جمع کر دی جائے اور کٹہ کے واسطے جو مٹی درکار ہو وہ باہر کے لین گروہوں سے حاصل کی جائے۔

خطیائی یا تجویزیں اگر ذرا سی تبدیلی کی جائے تو کام کی مقداریں بسا اوقات بڑا فرق پیدا ہو جاتا ہے۔ نہر کے کام میں کٹائی کا ایک با کفایت عمق ہمیشہ معلوم ہو سکتا ہے۔ جس سے کٹوں کے واسطے مٹی کی مطلوبہ مقدار نکل سکتی ہے۔ اس سے اگر کوئی بڑا انحراف کیا جائے تو قرین کفایت نہ ہوگا۔

ریل کی سڑکوں، معمولی سڑکوں، اور نہروں کے واسطے ایک ڈھال ایسا ہوتا ہے جو سب میں زیادہ موزوں ہوتا ہے لیکن عام طور پر محسول علی وسعت بھی رہتی ہے اور اس وسعت کے اندر اگر ڈھالوں کی ترتیب احتیاط سے کی جائے تو بڑی کفایت ہو سکتی ہے۔ نہر کی صورت میں آبشار کے موقع، اور اس کے عمق سے کام کی مقدار میں بڑا فرق پیدا ہو جاتا ہے۔ بالعموم آبشار کا ایک موقع ایسا ہوتا ہے جو آبشاری کے نقطہ نظر سے بہترین ہوتا ہے۔ اس موقع کو بغیر کافی وجوہ کے ترک نہ کرنا چاہیے۔ آبشار جو تجویز کیے جائیں وہ جس قدر چھوٹے اور کثرت سے ہوں مٹی کے کام کی مقدار اُسی قدر کم ہوگی، لیکن چٹائی کے کاموں کی لاگت زیادہ ہو جائیگی۔

انکشافات میں کٹائی کے آغاز کرنے سے پیشتر یہ معمول ہے کہ بالائی مٹی یا باقی مٹی کو ۱۰ سے ۱۶ انچ کی گہرائی تک زمین پر سے پھیل کر اس کو اس غرض سے محفوظ کر لیتے ہیں کہ ڈھالوں پر دوبارہ جا دیں تاکہ ڈھالوں پر گھاس جلد آگ آئے جس جگہ کٹائی گھاس والی زمین پر عمل میں لائی جاتی ہے وہاں ٹپنی بالائی پرت علیحدہ نکال لیتے ہیں اور ان کو اس طسوج پیٹ کر کہ گھاس اندر کی جانب رہے کسی نرم اور سایہ دار جگہ پر رکھ دیتے ہیں۔ اس طریقہ سے وہ کچھ عرصہ تک محفوظ رہتے ہیں اور جدید ڈھالوں پر پڑھائے جائیں تو گھاس جلد جڑ پکڑ لیتی ہے۔

۵۹۔ بلند پہاڑی میں کٹائی کا آغاز معمولاً اگر مٹی کچھ عرصہ تک انتصابی پہلوؤں کے ساتھ برقرار رہ سکتی ہو، اس طرح کیا جاتا ہے کہ کٹائی کی نسبت کے علی القوائم ایک تقریباً انتصابی چہرہ کاٹ دیتے ہیں۔



نقل ۱۸۷

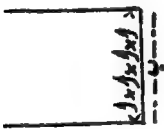
اس چہرہ پر انتصابی گھاس بچھنے کے شکل ذیل میں بتائے گئے ہیں۔ اتنے پوڑے بنائے جاتے ہیں کہ ایک آدمی اپنی پیٹاس سے ان میں کام کر سکے۔ اس نے بعد گھاسوں کے درمیان تو دوں کو جھرا کر نے کے لیے

بہت کم محنت و درکار ہوتی ہے۔ دوران کار میں مٹی کی ڈھلانی ٹوکریوں، ٹھیلوں اور دانگوں سے ہوتی رہتی ہے۔

ایک اور طریقہ یہ ہے کہ کٹائی کی تہ میں پکاس وغیرہ سے مٹی کو اندر اندر کاٹ دیا جاتا ہے بعد ازاں کٹائی کے اوپر سبلوں سے کام کیا جاتا ہے یہاں تک کہ مٹی کے بڑے بڑے ٹوٹے ٹوٹے ٹکڑے ڈھکل پڑتے ہیں۔ اس کے بعد کٹائی میں گرے ہوئے مٹی کے ٹوٹے بھوڑ ڈالے جاتے ہیں اور مٹی مناسب ترین طریقہ سے نکال لی جاتی ہے۔ کٹائی کے چہرہ کے سامنے بیلدار اکثر ایک قطار میں بالکل قریب قریب کھڑے ہو کر کام کرتے ہیں اور پکاس اور دوسرے اوزاروں سے مٹی کو پیچھے پھینکتے جاتے ہیں اور دوسری جماعت مٹی کو ٹوکریوں کے ذریعہ منتقل کرتی جاتی ہے۔

۶۰۔ اگر ایک سڑک جس کی چوڑائی ۱۰ فٹ ہو (دیکھو شکل ۱۹) ایک

پہاڑی میں کاٹ کر بنائی ہو یا کوئی اور دوسری کٹائی کرنی ہو تو کام کی رفتار کا دار و مدار آدمیوں کی اُس تعداد پر ہے جو کھدائی کے عرض یا چہرہ پر لگائی جاسکے اور ایک واحد مزدور



شکل ۱۹

کے کام کی اُس رفتار پر ہے جس سے کہ وہ کٹائی کے چہرہ کے حصہ کو آگے بڑھاسکے۔

اس لیے مزدوروں کو ہم جس قدر قریب قریب رکھینگے اُسی قدر چہرہ کا کم حصہ ہر آدمی کے حصہ میں آئیگا اور اُسی قدر زیادہ تیزی سے کام بڑھیکا۔ مگر یہ بھی یاد رہے کہ اگر آدمی بہت زیادہ قریب کر دیے جائینگے تو وہ ایک دوسرے کے کام میں حائل ہونگے اور کام کی رفتار سست پڑ جائیگی۔

۶۱۔ مثلاً اگر آدمیوں نے کام کرنے کے واسطے ج ایک معقول عرض ہو اور کٹائی کا عمق ہو تو ہر ایک آدمی کے پاس سطح و کام کرنے کے لیے

ہوگی۔ اور اگر ایک آدمی کے کام کی روزانہ کبھی متحدار ط ہے تو وہ جس قدر فاصلہ روزانہ آگے بڑھیں گا وہ چھوٹا ہوگا۔ ظاہر ہے کہ تمام کٹائی صرف اسی رفتار سے آگے بڑھ سکتی ہے۔ کسی انتظام سے رفتار اس سے زیادہ تیز نہیں ہو سکتی۔

۶۲۔ وہ ترتیب جس سے کہ کٹائی کے حصے باہر نکالے جائیں کچھ اہمیت نہیں رکھتی۔ اس لیے سہل ترین عملی طریقہ کار کو اختیار کرنا چاہیے۔ ڈھالوں کی آخری درستگی بالعموم آخر کے لیے چھوڑ دی جاتی ہے یا اس وقت تک کے لیے کہ ڈھالوں کی حفاظت کے پانالے میں پانی چھوڑنے کے انتظامات تیار ہوں۔ درستگی اس وقت تک ہرگز شروع نہ کی جائے جب تک کہ کھدائی کے دونوں طرف پانی خارج کرنے کے تمام انتظامات مکمل نہ ہوں کیونکہ پانی جو ڈھالوں پر بہے گا وہ نالیاں کر دیگا اور ان نالیوں کی مرمت بعد میں مشکل ہوگی۔ کام کا بڑا حصہ یعنی وسطی حصہ اول کرنا چاہیے اور بعد ازاں ڈھالوں کے حصہ کو سرعت سے مکمل کر دینا چاہیے۔

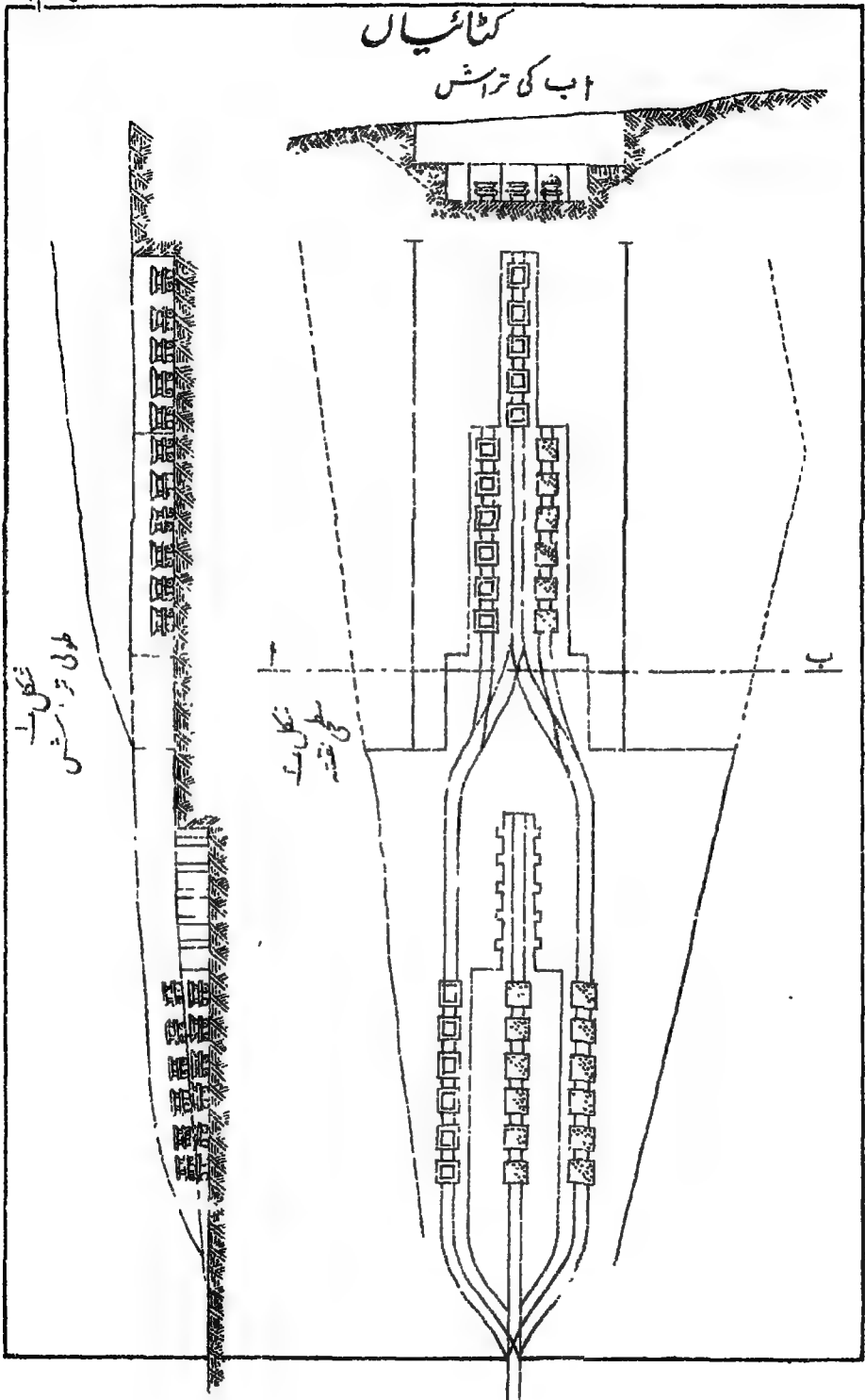
۶۳۔ تختی کی اشکال ۱ و ۲ میں وہ عمل بتائے گئے ہیں جو یکے بعد دیگرے بھاری کٹائی کے لیے درکار ہیں۔ کٹائی بائیں طرف سے شروع کی جاتی ہے۔ پہاڑی کے اندر جب کام آگے بڑھنے لگے اور ڈھالوں کے لیے عرض میں اضافہ کیا جائے تو مناسب یہ ہے کہ ایک نالی بنادی جائے یعنی انتصابی کھدائی کی جائے۔ اس کا عرض اتنا ہونا چاہیے کہ وسطی خط پر ریل کی عارضی پٹری ڈالی جاسکے تاکہ ڈبوں کی بڑی سے بڑی تعداد کام پر لگائی جاسکے۔ ڈبے یا تو بیلداروں کے ذریعے جو ان کے سامنے کھڑے رہتے ہیں نالی ہی کے اندر راست بھر دیے جاتے ہیں یا ان ٹھیلوں کے ذریعہ بھرے جاتے ہیں جو ہر دو جانب ڈبوں سے ایک منزل اور پر کام کیے ہیں۔ جب پہاڑ کی بلندی زیادہ ہو جاتی ہے تو اس دوسری منزل پر جس کا میلان زیریں سطح کی جانب رکھا جاتا ہے

طرز پر بار بکھا دی جاتی ہیں۔ ان پٹریوں پر ایک طرف بھرے ہوئے ڈسبے نیچے اترتے ہیں اور دوسری طرف خالی ڈسبے اوپر چڑھتے ہیں۔ جو پٹریاں کہ قفل عمل میں دکھائی گئی ہیں ان میں یہ انتظام محض دستی نالی کے لیے ممکن ہے ورنہ پٹری بدلنے کی بار بار ضرورت ہوگی۔ خاکہ میں صرف ایک کم لمبائی کی کٹائی بتائی گئی ہے۔ وہاں اس کی ضرورت ہی نہیں ہے کہ ایک جانب باحصہ خالی ڈبوں کے واسطے استعمال کیا جائے اور دوسری جانب کا حصہ بھرے ڈبوں کے واسطے چھوڑا جائے۔ مگر جس جگہ یہ مناسب ہو وہاں پر نالیوں کے درمیان زیادہ لمبی سپاٹ جگہ کی ضرورت ہے تاکہ ایک جانب سے دوسری جانب گزرنے کے لیے ڈبوں کے واسطے جگہ کافی نکل سکے۔ مذکورہ بالا طریقہ پر کٹائی کی جائے تو تہ کو ہمیشہ اوپر کی جانب مائل رکھا جائے تاکہ جو پانی تہ میں جمع ہو وہ آسانی سے کام کے سرے پر نکال دیا جاسکے۔ یہ عمل بلا لحاظ اس ڈھال کے ہونا چاہیے جو کہ تیاری کی تہ کو آخر میں دینا ہے کیونکہ پہاڑی کے بالکل آرا پار کٹائی ہو جانے کے بعد ڈھال آسانی سے درست کیا جاسکتا ہے۔

یہ ظاہر ہے کہ بہت سی ایسی صورتیں بھی پیش آسکتی ہیں کہ جن میں مذکورہ بالا طریقہ کار اختیار نہیں کیا جاسکتا کیونکہ ممکن ہے کہ کھدائی سے مٹی اوپر اٹھا کر زمین کی سطح تک لانا ضروری ہو۔ مثلاً ایسی صورت وہاں پیش آسکتی ہے جہاں کہ ریل کی سڑک کو ایک لمبی کٹائی میں سے لے جانا ہو اور وقت بچانے کے لیے اس کی بھی ضرورت پائی جائے کہ کٹائی کا کام دونوں سروں کے علاوہ درمیانی مقامات پر بھی آغاز کر دیا جائے۔ بشرطہ کہ ایسا نہیں ہوگا کیونکہ اس میں صرفہ بالیقین بہت زیادہ ہوتا ہے۔ لیکن ہندوستان جیسے سپاٹ ملک میں نہروں کی تعمیر میں یہ بات تقریباً ہمیشہ ضروری ہے کہ مٹی کو تہ سے اوپر اٹھایا جائے کیونکہ معدودہ چند صورتوں ہی میں یہ ممکن یا قرین مصلحت ہوگا کہ نہر کی تہ کو کسی جگہ بھی زمین کی سطح تک اونچا کیا جائے۔

(۴۶)

۶۴۔ گھڑ ڈنڈی۔ کہ جس پر کہ مٹی لے جانا ہو اگر بالضرورت بہت بلند اور ڈھلوان ہو مثلاً فرض کرو کہ وہ افق سے ۲۵ یا ۳۰ درجہ کا زاویہ بناتا ہے اور ۴۰ یا ۵۰ فٹ تک بلند ہے تو بعض اوقات ایک ایسا چارہ کار اختیار کرنا پڑتا ہے جس کو گھڑ ڈنڈی کہتے ہیں۔ یعنی تختوں کے دو راستے ڈھال پر بنائے جاتے ہیں وہ اس طرح کہ زمین پر نیچیں ٹھوک کر ان کے تحتے کیلوں سے جڑ دیے جاتے ہیں۔ یہ راستے علیحدہ علیحدہ اتنے فاصلے پر رکھے جاتے ہیں جو کھدائی کے ڈھالوں سے قدرے زیادہ ہوتا ہے۔ ہر ایک راستے کی چوٹی کے مقابل ایک کھم جس میں کہ لوہے کا ایک بڑا پہیہ یا چرخ لگی ہوئی ہے مضبوطی سے زمین میں گاڑ دیا جاتا ہے۔ ٹھیلے جو استعمال کیے جاتے ہیں وہ اُسی ساخت کے ہوتے ہیں جس کا کہ ذکر پیشتر کیا جا چکا ہے۔ لیکن اس صورت میں بہت زیادہ گہرے اور زیادہ بڑے ہوتے ہیں۔ ہر ایک ٹھیلہ کے سامنے کے رخ پر لوہے کا ایک مضبوط کنڈا ہوتا ہے جس میں کہ آنکڑا ڈال دیا جاتا ہے۔ ڈھال کے نیچے کے ٹھیلے سے ایک رسی آنکڑے میں بندھی ہوئی دونوں چسبہ خوں سے گزر کر ڈھال کے اوپر کے ٹھیلے کے آنکڑے پر ختم ہوتی ہے۔ اس سے یہ ہوتا ہے کہ بغیر نیچے کے ٹھیلے کو اوپر کھینچے ہوئے اوپر کا ٹھیلہ نیچے نہیں کیا جاسکتا اور ایسا ہی اس کے برعکس بھی ہے۔ کھم کے بالکل عقب میں گھوڑے کا ایک راستہ بالکل سیدھا اور افقی بنا دیا جاتا ہے۔ یہ راستہ ایک کھم سے دوسرے کھم تک ہوتا ہے، اور لوہے کا ایک مضبوط حلقہ رسی کے اُس حصے میں کس کر باندھ دیا جاتا ہے جو کہ ہمیشہ دونوں کھموں کے درمیان رہتا ہے۔ بعد ازاں گھوڑے کے تسمے آنکڑے کے ذریعہ حلقہ میں پھنسا دیے جاتے ہیں۔ جب یہ گھوڑا آگے پیچھے بڑھتا ہے تو ٹھیلوں میں سے یکے بعد دیگرے ایک اوپر آتا ہے اور دوسرا نیچے جاتا ہے۔ نیچے کا ٹھیلہ رسی سے علیحدہ کر کے اُس جگہ ٹھہرا دیا جاتا ہے جہاں کہ اُس میں مٹی بھری جاسکے۔ بعد ازاں ٹھیلے کو دھکیل کر مائل مستوی کے نیچے کھرا کر دیا جاتا ہے اور اُس میں رسی کا آنکڑا ڈالنے کے بعد ہانگنے والے کو



گھوڑا پھلانے کے لیے اشارہ کر دیا جاتا۔ بے تو گھوڑا بھڑکے ہوئے ٹھیلے
 ڈھال پر کھینچتا ہے۔ ایک آدمی پیچھے چلتا۔ بے جو ٹھیلے کے پیچھے بڑا کر اس کو
 سیدھا رکھتا اور اس کی ٹانگوں کو زمین سے اونچا کرتا ہے۔ پھر ہوا ٹھیلے
 جب اس طرح اوپر چڑھتا ہے تو خالی ٹھیلے نیچے اترتا ہے۔ خالی ٹھیلے کو
 بھی وہ آدمی سیدھا رکھتا ہے جو پیچھے ٹھیلے کے اوپر جاتے وقت اس کے
 ساتھ تھا۔ اس آدمی کا اور ٹھیلے کا وزن اس آدمی کے اوپر ٹھیلے کے وزن کا
 تقریباً معادضہ ہو جاتا ہے جو کہ دوسرے راستہ پر اوپر جاتے ہیں چڑھنے
 والے آدمی کو اس رخ چلنا پڑتا ہے جو اعلیٰ سطح کے رخ کا تقریباً معضو
 ہوتا ہے اور اس سبب سے ٹھیلے کو اوپر چڑھانے میں وہ اپنا زور
 نہیں دے سکتا۔ اس کے لیے چاروں آدمی سب پانچون کا بڑا حصہ پھیلے
 وزن پر اضافہ ہو جاتا ہے لیکن اس کا بدلہ بچے آنے والے آدمی سے
 ہو جاتا ہے جس کا کمرہ آگے وقت آگے ہوتا ہے اور وہ اپنے ٹھیلے کے
 ہتھکوں سے لٹک جاتا ہے اور پانچون وزن ٹھیلے پر اس طرح ڈال
 دیتا ہے کہ چڑھنے والے ٹھیلے کے وزن کے تقریباً مساوی ہو جائے۔
 مٹی کو اوپر لے جانے کے لیے گھوڑا ڈنڈی کا طریقہ سست اور گراں
 پایا لگتا ہے اور ہندوستان میں تو یہ طریقہ شاذ و نادر ہی استعمال
 کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ کو بجز مجبوری کی صورت کے ہرگز استعمال نہ کرنا
 چاہیے۔ لیکن یہ طریقہ اپنے تمام نقائص کے باوجود ٹھیلے کے معمولی کام سے
 اس صورت میں زیادہ ارزاں پڑتا ہے جب کہ کھدائی عمیق ہو کیونکہ
 ٹھیلوں کے واسطے تختہ کے راستے میں ضروری تدریجی ڈھال پیدا کرنے
 کے لیے راستہ کو بہت لمبا بنانا پڑتا ہے جس کے باعث ڈھالوں یا
 چھوٹی منزلوں کی تعداد اس حد تک بڑھ جاتی ہے کہ کام بہت گراں
 پڑتا ہے۔

۶۵۔ منزلیں۔ گہری کھدائیوں سے بغیر کسی گھوڑا ڈنڈی کے مٹی کو

اوپر لے جانے کا ایک اور طریقہ بھی ہے جس میں کہ مٹی منزل بنزل اوپر پھینکی

جاتی ہے۔ طریقہ یہ ہے کہ ایک پاڑ بنائی جاتی ہے جس میں کہ تختوں کے پلیٹ فام ایک دوسرے سے پانچ پانچ انٹ اور پانچ انٹ پر انٹیں تعداد میں ہوتے ہیں کہ مطلوبہ بلندی تک پہنچ سکیں۔ یہ زمینہ کی سیڑھی کے مانند ایک دوسرے سے باہر نکلے ہوئے ہوتے ہیں اور ہر ایک پر ایک ہیلہ لکھڑا کر دیا جاتا ہے۔ جو آدمی کہ سب سے نیچے ہوتا ہے اور مٹی کھودتا ہے وہ اپنے ہیل سے مٹی کو سب سے نیچے کی منزل پر پھینک دیتا ہے۔ اور جو آدمی اس منزل پر ہوتا ہے وہ مٹی کو اسی طرح اپنے اوپر کی دوسری منزل پر پھینک دیتا ہے۔ اسی طرح ایک سلسلہ قائم ہو جاتا ہے یہاں تک کہ مٹی سطح تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ طریقہ بہت سست ہے اور قابل سفارش نہیں اور شاذ و نادر ہی ہندوستان میں اختیار کیا جاتا ہے۔ ارزاں تر طریقہ یہ ہے کہ ڈھال پر ایک آسان راستہ بنایا جائے اور ٹوکریوں کے ذریعہ مٹی کی ڈھلائی کی جائے۔



باب پنجم

پشتہ بندی و گل بندی

شرک کے پشتوں کے واسطے بہترین اشیاء وہ ہیں جن میں کہ رنگہ کی وجہ سے ثبات سب سے زیادہ ہو اور ان میں بٹھاؤ سب سے کم واقع ہو جیسے کہ چٹان کی چھپیں، سنگریزے، بجری، اور خالص ریت ہیں۔ مرطوب چکنی مٹی، نباتی نرم مٹی، اور کیلی مٹی شرک کے پشتوں کے واسطے مذکورہ بالا اشیاء کے مقابلہ میں اونی ہوتی ہیں، لیکن اگر پشتہ کی تعمیر کی غرض پانی کو روکنا ہو جیسا کہ نہریا کارہائے تالاب کی حالت میں ہوتا ہے تو مذکورہ بالا اشیاء کے مقابلہ میں اعلیٰ ہوتی ہیں۔ ہلکی دریا ہزار مٹی جس میں باریک ریت کا معقول جزو ہو اور جس میں چکنی مٹی کا بہت زیادہ جزو نہ ہو بلند ذخیرہ یا تالابی پشتوں کی تعمیر کے واسطے بہترین ہوتی ہے۔ وہ مٹی جس سے کہ اچھی اینٹیں تیار کی جاسکیں بالعموم موزوں ہوتی ہے۔

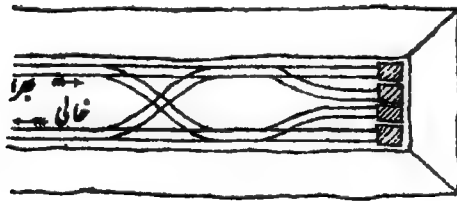
جس مٹی میں چکنی مٹی کافی حد جزو زیادہ ہو یا جس میں قلعی نمک شامل ہوں اس سے بچنا چاہیے۔ اگر ایسی مٹی کا استعمال ناگزیر ہو تو

جس میں چکنی مٹی کا فیصد جزو زیادہ ہو اس میں ریت یا بکری ملا دی جائے یا ریت، سنگریزہ، یا بکری کی ایک موٹی برت میں اس کو پست دیا جائے۔ پشتے تین طرح سے بنائے جاسکتے ہیں:- اول، ایک پرت کے۔ دوم، دو یا زیادہ موٹی پرت کے، سوم، مسلسل پتل پرتوں کے پہلا طریقہ سب سے زیادہ ارزاق اور سب سے زیادہ جلدی کا ہے اور اکثر صورتوں میں اسی طریقہ پر عمل بھی کیا جاتا ہے۔ مٹی ایک دم پوری بلندی تک اٹائی جاتی ہے اور پچی جانب بنایاں سے کہ پشتہ شروع ہوتا ہے پھینک دی جاتی ہے۔ اور جیسا جیسا کام آگے بڑھتا ہے مٹی ختم شدہ حصہ کے کنارے ڈالی جاتی ہے۔ اس طریقہ کے متعلق اعتراض یہ ہے کہ مٹی کی دھس اور ہموار بھائی نہ ہونے سے بہت زیادہ بھائی کا احتمال رہتا ہے اور کام ختم ہونے کے بعد بھی نئی کو مستقل طور پر بیٹھنے کے لیے بہ نسبت اس صورت کے کہ مٹی تہ رتہ بھائی گئی اور دھس کی گئی ہو زیادہ عرصہ لگتا ہے۔ بایں وجہ شرک یا آذر کوئی دوسرا کام جو اس وقت سے بنے ہوئے پشتوں کی سطح پر کیا گیا ہو اس میں مابعد ابتری اور ضرر پیدا ہو جائے گا احتمال رہتا ہے۔ یہ اعتراض اس طریقہ کے استعمال کے خلاف اس وقت پیدا نہیں ہوتا جب کہ مٹی کے کام کو ایک طویل مدت کے لیے بچا نہ چھوڑنے کے بعد اس سے وہ کام لیا جائے جو متعود ہے۔



شکل ۲۰

پشتہ کی تعمیر کی رفتار بڑھانے کے لیے بعض اوقات چوٹی کا عرض بہ نسبت تخمینی عرض کے زیادہ کر دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے مٹی کے ڈبوں کی زیادہ تعداد کو لانے کے لیے جگہ مل جاتی ہے۔ بعد ازاں بازوؤں کی زائد مٹی کاٹ کر پشتہ کو صحیح شکل اور الباد کا کر دیا جاتا ہے۔ اگر پشتہ تیار کرنے کے لیے ریل کی سڑک جو شکل ۲۱ میں دکھائی گئی ہے استعمال کی جائے تو اس عرض سے کہ کام کی رفتار ہموار رہے پشتہ کی چوٹی پر چار ڈبوں کے چلانے کے لیے ریل کی چار پٹریوں کا بچھنا ضروری نہیں ہے۔ صرف دو پٹریاں کافی ہیں جن میں ہر ایک کے دو متباہوں اور پٹری بدلنے کے دو ہرے کڑا ہے (Crossing) ہوں جیسے کہ شکل ۲۱ میں دکھائے گئے ہیں۔ اس طرح پر بھرے ڈبوں کے ایک سلسلہ کو ایک پٹری پر جمع کر کے ان کو پشتہ کے پورے عرض میں ہموار طور پر خالی کیا جاسکتا ہے اور خالی کر کے دوسری پٹری سے واپس کیا جاسکتا ہے جیسا کہ شکل ۲۱ سے واضح ہے۔ البتہ اس بات کا انتظام رہنا چاہیے کہ انڈیلنے کی جگہ پر تاخیر نہ ہونے پائے۔ جہاں پشتہ بہت چوڑا بنانا نہ ہو وہاں بازوؤں میں انڈیلنے کی اجازت نہ دی جائے کیونکہ اس طرح انڈیلی ہوئی مٹی کے بعد میں پھیل جانے کا احتمال رہتا ہے۔

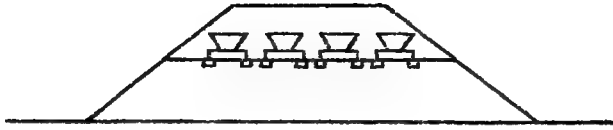


شکل ۲۱

جتنا پستہ آگے بنتا جاتا ہے اتنا ہی پٹریوں کو برابر آگے بڑھاتے جاتے ہیں اور پستہ کے سرے پر ڈبوں کو خالی کرتے جاتے ہیں۔ اس طرح پستہ طویل میں بتدریج بڑھتا جاتا ہے اور اگر رخ وادی کی جانب ہو تو بالآخر بلندی بھی زیادہ ہوتی جاتی ہے۔ لیکن اس کی ساخت بجائے اس کے کہ افقی طبقات میں ہو ایسی ہوتی ہے کہ طبقات کا ڈھال سڈیل سرے کے متوازی ہوتا ہے۔ پستہ نے سرے کو درہ ان تعمیر میں سڈیل سرے کہتے ہیں۔ اس طریقہ سے پستہ اتنا مضبوط تو نہیں ہوتا جتنا کہ پتلے متوازی پرتوں سے ہوتا ہے۔ پتلے متوازی پرتوں کی صورت میں یہ ہوتا ہے کہ ہر ایک پرت دو سرے پرت کے ڈالنے میں مزدوروں کے پیروں سے کھنڈلا جاتا ہے لیکن سڈیلنے کا طریقہ اس سے زیادہ ارزاں اور زیادہ عجلت کا ہے۔ ریل کی سڑکوں اور معمولی سڑکوں کے لیے یہ طریقہ بالعموم کافی اچھا ہے۔ لیکن ان پستوں کے لیے جن سے کہ پانی روکنا نظر ہو یہ طریقہ ہرگز اختیار نہ کرنا چاہیے۔

۶۷۔ پستہ بنانے کا دوسرا طریقہ جو مستعمل ہے وہ یہ ہے کہ پہلے پستہ مجوزہ بلندی کا نصف تیار کیا جاتا ہے۔ اس طرح درمیانی منزل پر سطح کی زیادہ چوڑائی کے سبب زیادہ جگہ مل جاتی ہے جس سے اسی طریقہ پر جو کہ اوپر مذکور ہوا ہے سٹی کے ڈبوں کی زیادہ تعداد کام پر لگائی جاسکتی ہے بہ نسبت اس تعداد کے کہ جو وقت واحد میں پستہ کی چوٹی پر (جب کہ بلندی پوری ہو) آگے بڑھائی جاسکے۔ ہر ایک طبقہ دو سرا طبقہ شروع کرنے سے پیشتر بٹھاؤ قائم ہونے کے لیے کچھ عرصہ تک چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس طریقہ میں زائد وقت اور محنت درکار ہے اور اسی باعث شاذ و نادر استعمال کیا جاتا ہے۔ البتہ یہ طریقہ اس جگہ کارآمد ہے جہاں کہ پستہ سخت چکنی مٹی یا شیل کا بنانا ہو جن میں کہ ابتداء نوکدار ڈھیلے ہوتے ہیں جو اس وقت تک اچھی طرح گھٹ نہیں ہو جاتے جب تک کہ ہوا اور رطوبت کے اثر سے جزر انرم ہو کر ٹوٹ نہ جائیں۔

(۵۰)



شکل ۲۲

۶۸۔ تیسرا طریقہ یہ ہے کہ مٹی کو یکساں چھوٹے پرتوں میں ۱۶ انچ سے ۱۲ انچ کی موٹائی تک پچھاتے ہیں اور ہر ایک پرت کی دھمس دوسری پرت پچھانے سے پیشتر کر دیتے ہیں جس جگہ کثافت اور ثبات مطلوب ہوں جیسا کہ نہریاتالاب کے بلند پشتوں میں وہاں بلاشبہ یہ طریقہ سب سے بدرجہا بہتر ہے۔ لیکن بہ نسبت دوسرے طریقوں کے سست اور زیادہ صرفہ کا ہے۔ یہی طریقہ ہندوستان میں عام طور پر رائج ہے۔ جہاں پشتے بالعموم مٹی سے اس طرح بنائے جاتے ہیں کہ ڈھلانی مزدوروں سے ٹوکروں کے ذریعہ کی جاتی ہے اس بات کا مشورہ دیا جاتا ہے کہ یہ پرت مقعر ہوں (دیکھو شکل ۲۳)۔ اس طرح کی ساخت سے یہ ہوتا ہے کہ پشتوں میں



شکل ۲۳

پھسلاؤ کی بہت کچھ روک تھام ہو جاتی ہے۔

یہ طریقہ ایسی صورتوں میں ضروری ہے جیسے کہ پشتہ دیوار کے عقب میں بھرت ڈالنا ہو یا نہروں کے پہلو تیار کرنے ہوں یا تالابوں کے پشتے بنانے کی ضرورت ہو ایسی صورتوں میں ہمیشہ یہی طریقہ اختیار کرنا چاہیے۔
۶۹ - ہر صورت میں حالات ہی سے تصفیہ کرنا چاہیے کہ پشتہ کس طریقہ سے بنایا جائے۔ لیکن سب سے کم خرچ طریقہ جس سے کہ کام عمدگی سے انجام پائے ذیل میں درج کیا جاتا ہے۔

تمام پشتوں میں مٹی کے بڑے بڑے ڈھیلے ڈھیلے یا ٹوکڑے میں بھرنے سے پہلے ہی توڑ ڈالنے چاہیں یا موقع پر ڈالنے کے بعد ہی فوراً توڑ دیے جائیں۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو پشتہ جو فوں سے بھرا رہیگا اور بہت ناقص ثابت ہوگا۔ بلند اور اہم پشتوں کے لیے اس امر پر اصرار کرنا بے حد اچھا ہے کہ ڈھیلے لین گڑھوں سے لے جانے سے قبل ہی توڑ دیے جائیں اور جب پشتہ پر ڈالے جائیں تو پھر دوبارہ توڑے جائیں۔ بجز ڈھیلہ پھوڑ والی کے کوئی اور بات ایسی نہیں ہے جس میں کہ زیادہ توجہ کی ضرورت ہو اور جس میں کہ گتہ دار اتنی گڑ بڑ کرنے کی طرف مائل ہوں۔

دھمس کرنا اہم اور مفید ہے لیکن ایک ایسا پشتہ جو کہ یکساں پر توں میں بنایا گیا ہو اور اس میں ڈھیلے بھی نہ ہوں اگر اس کو دھمس نہ کیا گیا ہو تو بھی چند برساتوں کے بعد خود بخود بیٹھ جائیگا اور اس پشتہ سے بہتر ثابت ہوگا جس کو کہ خوب دھمس کیا گیا ہو لیکن ڈھیلہ پھوڑ والی پر کوئی توجہ نہ کی گئی ہو۔

لین گڑھوں سے پشتہ تک مٹی کی ڈھلانی کرنے کے لیے گڑھوں سے اکثر کام لیا جاتا ہے۔ اور اگر احتیاطی تدابیر اختیار نہ کی جائیں تو جن پھیلوں میں مٹی کی ڈھلانی کی جاتی ہے ان کو مزدور ڈھیلوں سے بھر دیتے ہیں۔ گدھے والے (اپنے آپ کو محض زحمت سے بچانے کے لیے) یہ کہتے ہیں کہ ڈھیلوں کی ڈھلانی زیادہ آسان ہے حالانکہ پھوڑی ہوئی مٹی کو لے جانے میں فی الحقیقت کسی قسم کی دقت نہیں ہے۔

۷۰۔ پشتہ کی ہم بستگی کے لیے جس حد تک کہ احتیاط عمل میں لائی جانی چاہیے اس کا انحصار حالات اور ضروریات پر ہے مثلاً ایک بڑی نہر کے پشتہ کے لیے بمقابلہ ایک چھوٹے نالہ کے پشتہ کے زیادہ احتیاط کی ضرورت ہے خواہ دونوں کی بلندی ایک ہی کیوں نہ ہو۔ ایک تالاب کے پشتہ کے لیے جو ہلکی پنڈولی مٹی سے بنایا جائے بمقابلہ ویسے ہی پشتہ کے جو گپاسی کالی مٹی کا تیار کیا جائے بہت کم احتیاط کی ضرورت ہے۔

دھس کرنے والے ڈھیلا پھوڑائی اور پرتوں کی یکسانی اور موٹائی کی قدر و قیمت کے بارے میں انجینئروں کی رائے مختلف ہے۔ بعض صوبوں میں یہ دستور ہے کہ تالاب کے بلند پشتہ کی ہر ایک پرت کو بھاپ سیلن سے دبایا جاتا ہے۔ لیکن ہندوستان کے بعض حصوں میں بھاپ سیلن کبھی استعمال نہیں کیا جاتا۔ ہندوستان کے مختلف حصوں میں زمین کی فصیں مزدور جو دستیاب ہو سکتے ہیں کام کے کرنے کے طریقے اور موسمی حالات بہت مختلف ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ قرین مصلحت نہیں ہے کہ کوئی سخت اور اٹل قواعد مقرر کیے جائیں۔ جہاں پشتوں کی دبائی کے لیے بھاپ سیلن کام پر لگایا جائے وہاں یہ بات قطعاً ضروری ہے کہ پرت یکساں رکھے جائیں اور بلاشبہ اس طریقہ کا یہی ایک سب سے بڑا فائدہ ہے۔ ہر کیف جب تک کہ پرت بہت پتلے نہ ہوں اور یہ اکثر نامکن ہے کسی قسم کے دھس یا سیلن سے خواہ وہ کتنا ہی کامل کیوں نہ ہو یہ لازم نہیں آتا کہ تمام ڈھیلے پھوٹ جائیں۔ اس لیے وہ قسم جو کہ بھاپ سیلن کی دبائی یا آورد و سرے شکل طریقوں سے دھس کرنے پر خرچ کی جاتی ہے بہتر یہ ہے کہ وہ رقم ڈھیلوں کی مکمل توڑائی اور پرتوں کی یکسانی کے اہتمام میں صرف کی جائے۔

ایسے پشتوں کے لیے جو ذرا بھی اہم ہوں مناسب یہ ہے کہ مٹی کو گاڑیوں سے آخری جگہ پر انڈینے کی ہرگز اجازت نہ دی جائے، کیونکہ اس صورت میں یکساں اتنی پتلے پرت نامکن ہیں۔ مٹی کو دوبارہ اٹھانا اور ٹوکریوں میں اصلی جگہ تک لے جانا چاہیے۔ اسی باعث

(۵۲)

گدھوں یا بیلوں کے ذریعہ جو ڈھلائی ہوتی ہے وہ بہ نسبت گاڑیوں کی ڈھلائی کے زیادہ اطمینان بخش ہے۔ مزدور یا گدھے پشتہ پر چڑھ کر مٹی کو ٹھیک اُس جگہ ڈالتے ہیں جہاں کہ ضرورت ہے اور کام پر آگے پیچھے پھرنے سے ڈھیلوں کی توڑائی اور مٹی کی دہائی میں بہت امداد ملتی ہے۔

۱۔ جدید پشتہ جب تک کہ پانی سے بخوبی سیر شدہ نہ ہو جائے ہم بستہ نہیں ہو سکتا۔ لیکن جب تک بارش آغاز نہ ہو پانی شاذ ہی میسر آتا ہے۔ اس لیے ہم پشتوں کے کام میں کبھی محنت نہ کی جائے بلکہ جتنی برساتیں بھی ملن ہوں اُن سے فائدہ حاصل کیا جائے اور اُن طریقوں سے جن کا کہ ذکر بعد میں آئیگا ہم بستگی کی جائے۔

نہر گنگا کا سولانی پشتہ من انجینیئری کا ایک اہم کام ہے اور وہاں جو طریقہ اختیار کیا گیا تھا وہ بہت کامیاب ثابت ہوا اس کا سرسری تذکرہ ذیل میں دست لیا جاتا ہے:-

”پشتہ ایک خاص بندی تاکہ اس طرح بنایا گیا تھا کہ طوولی اور آڑے پتے پشتوں کا ایک سلسلہ قائم کر دیا گیا تھا۔ ایسا معلوم ہوتا تھا کہ متعدد حوض بنے ہوئے ہیں۔ ان پر ایک سال کی پوری بارش گذری اور اس طرح وہ ہم بستہ ہو گئے۔ دوسرے موسم میں گدھے بھر دیے گئے اور آئیندہ بارش کے لیے حوضوں کا دوسرا سلسلہ قائم کر دیا گیا“

اسی اصول کو اُن تمام پشتوں کے لیے جن سے کہ پانی روکنا مد نظر ہو ضرورت کے لحاظ سے ترمیم کر کے اختیار کرنا چاہیے۔

پشتہ کی چوٹی کی سطح کو قبل موسم بارش چھوٹے چھوٹے خانوں کے ایک سلسلہ میں تقسیم کر دیا جائے اور تخمیناً ۱۲ انچ اونچی مٹی کی مینڈوں سے اُن خانوں کی حد بندی کر دی جائے۔ بارش کا پانی جو ہر ایک خانہ میں گرے گا وہاں مقید ہو جائیگا اور پشتہ میں جذب ہو کر سرسبز اور کامل ہم بستگی میں مدد دیگا۔ بارش کے موسم میں اُن مینڈوں اور خانوں کی پختہ مرمت کی ضرورت رہتی ہے۔ مینڈوں کی مرمت ہوتی رہنی چاہیے

اور گرٹھے جو پیدا ہو جائیں وہ وقتاً فوقتاً اُن مقامات سے جو کہ دھنس نہ گئے ہوں مٹی کاٹ کر برابر کر دیے جائیں۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو ایک زیادہ خانوں کا جمع شدہ بارش کا تمام پانی بے کار یہ جائیگا یا ایک جگہ جمع ہو کر صرف اُسی حصہ کو ہم بستہ کریں گا اور دوسرے حصوں پر کوئی اثر نہ ہوگا۔ مقصد یہ ہونا چاہیے کہ دوران سال میں جو پشتہ تیار ہو اُس سب کی یکساں ہم بستگی کے لیے بارش کے پانی کو کام میں لایا جائے۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ تالاب کے بڑے پشتوں کی تیاری میں ایک جگہ خالی چھوڑ دی جاتی ہے تاکہ پشتہ سے اوپر کے پن گیر رقبہ کا پن بہاؤ بہ جائے۔ پشتہ کی تیاری میں چار پانچ سال لگ سکتے ہیں اور اس مدت میں وہ کم و بیش بستہ ہو سکتا ہے۔ خالی جگہ جو چھوڑی جائے وہ کام کے ایک ہی موسم میں بھرنی چاہیے پشتہ کے عقب میں پانی جمع ہونا شروع ہونے تک اس کے ہم بستہ ہونے میں بارش سے بہت کم مدد ملے گی۔ اس لیے لازمی طور پر ٹھاڈ ناہموار ہو گا اور اگر زیادہ احتیاط نہ کی جائے تو پشتہ کے ٹوٹ جانے کا احتمال رہتا ہے بالخصوص نئے اور پرانے کام کے جوڑ کے قریب۔

(۵۳) ایسی تمام صورتوں میں یہ لازم ہے کہ دوران تعمیر میں خاص پیش بندیاں اختیار کی جائیں جن کی غرض یہ ہوتی چاہیے کہ جہاں تک ممکن ہوئے اور پُرانے پشتہ کو یکساں بنایا جائے تاکہ کم و بیش یکساں ہم بستگی کا یقین ہو جائے۔ پرمیں معمول سے زائد پتلی رکھی جائیں۔ خاص بہت احتیاط سے کی جائے۔ مٹی چھوڑ کر چوراکر دی جائے اور جہاں کہیں ممکن العمل ہو پرتوں کو پانی سے سیر کر دیا جائے۔ موسم بارش کے دوران میں اکثر جگہ پانی جمع ہو سکتا ہے اور وہاں سے مٹی کی پرتوں کو سیر کرنے کے لیے پشتہ پر بمب کے ذریعہ پہنچایا جاسکتا ہے۔ موسم سرما کی بارشیں بھی کار آمد ہے۔ آب گیر رقبہ کا تمام بہ نکلا پانی عام طور پر پشتہ سے اوپر جمع کیا جاسکتا ہے اور بعد ازاں جیسا جیسا کام آگے بڑھے اس کو سیر کرنے میں خرچ کیا جاسکتا ہے۔ نئے

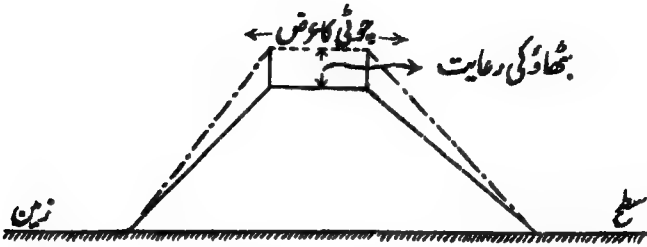
اور پُرانے کام کے باہمی جوڑ کا خاص لحاظ رکھنا چاہیے۔ مثلاً پہاڑی کے پہلو سے ملا ہوا پشتہ یا ختم شدہ پشتہ میں کوئی خالی جگہ۔ پہاڑی کے پہلو پر اور ختم شدہ کام کے ڈھال پر ایسی پیریاں لٹا دی جائیں جن کا کہ ڈھال آسان ہو۔ ڈھال جس قدر زیادہ آسان ہو اسی قدر بہتر ہے۔ استادہ ڈھال خطہ کی بنیاد ہوتے ہیں لیکن یہ عجیب بات ہے کہ بعض انجینیر اس معاملہ میں بہت ہی لاپرواہی کرتے ہیں۔

۷۲۔ بنی ہوئی تمام زمین میں بٹھاؤ کا امکان یقینی ہے یعنی کام کے ختم ہونے کے بعد سطح دب جائیگی اور تمام جامت ٹکڑیگی۔ بٹھاؤ کی مقدار کا انحصار مٹی کی نوعیت اور کام کی بلندی اور اس طریقہ پر سے جس سے کام کیا گیا ہے۔ اگر مٹی خوب دھس کی گئی ہے تو بٹھاؤ کم ہوگا۔ اگر دوسرے تمام حالات یکساں ہوں تو مختلف ابعاد کے کاموں میں بٹھاؤ تقریباً ارتفاع کے لمب کی نسبت سے متغیر ہوگا۔

بٹھاؤ کے متعلق اکثر بہت لاپرواہی برتی جاتی ہے اور اغلب یہ ہے کہ بہت سے نئے بنے ہوئے پشتوں میں رخنے یا گندیاں محض بٹھاؤ کی ناکافی رعایت رکھنے سے پڑ جاتی ہیں ممالک متحدہ میں جو تجربات عمل میں لائے گئے ہیں۔ ان میں سے چند نتائج مجموعہ ہجیم میں درج کر دیے گئے ہیں۔ یہ نتائج رہنمائی کے لیے نہیں بلکہ اس مسئلہ کی طرف توجہ مبذول کرانے کے لیے دیے گئے ہیں۔ جب تک کہ انجینیر کو اس معاملہ میں زیادہ تجربہ نہ ہو اس کو یہ مشورہ دیا جاتا ہے کہ کام آغاز کرنے سے پیشتر خود تجربے عمل میں لائے۔

شکل ۲۱ میں پشتہ کی تعمیر کا صحیح طریقہ بتایا گیا ہے جبکہ بٹھاؤ کی رعایت کا تعین کر دیا گیا ہو۔

جب ایک پشتہ کے تعمیر کرنے میں کئی سال درکار ہوں تو اس امر کا تصفیہ کرنا کہ بٹھاؤ کی کتنی رعایت رکھی جائے بہت مشکل امر ہے۔ بٹھاؤ



شکل ۲۴

پورے خطوط پشتہ کی آخری تراش بتاتے ہیں۔
منقطع خطوط پشتہ کی تعمیر شدنی تراش بتاتے ہیں۔

ہر سال ہوتا رہے گا اور اس کی مقدار اُن تدابیر پر منحصر ہوگی جو موسم بارش کے دوران میں اختیار کی گئی ہوں۔ جب تک کوئی خاص طریقہ اختیار نہ کیا جائے بٹھاؤ کی صحیح گنجائش کا صرف سرسری اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ بہترین تدبیر تو یہ ہے کہ عملی تجربات سے اس بات کا اندازہ لگایا جائے کہ فی فٹ ارتفاع بٹھاؤ تقریباً کس قدر ہوگا۔ جب یہ معلوم ہو جائے تو کام کی تعمیر شکل بالائے مطابق کی جائے۔ ہر موسم بارش کے قبل اور بعد پشتہ کے کیول لیے جائیں اور بٹھاؤ کی مقدار نوٹ کی جائے اور جو پشتہ تیار ہونا باقی ہو اس کی تراش میں اس بٹھاؤ کی رعایت رکھی جائے۔ شفاف بھری اور ریت کا بٹھاؤ ناقابل لحاظ ہوتا ہے۔ دوسری قسم کی مٹیوں کا بٹھاؤ اُن کی نوعیت پر منحصر ہوتا ہے۔ شفاف ریت اپنی فشار ناپذیری کے باعث ساختہ زمین میں عمیق بنیادوں کے پھرنے کے لیے اکثر استعمال کی جاتی ہے تاکہ عمارت کے مصارف میں تخفیف ہو جائے۔ جب سہار پور کے ودا خانہ کی بنیاد کھودنے میں پچھ کم ۱۶ فٹ کے عمق تک بنی ہوئی زمین پائی گئی تو خندقیں سطح زمین سے

۲۶ فٹ تک شفاف گیلی دریائی ریت سے بھری گئیں۔ یہ ریت پرتوں میں بچھائی گئی اور نوکدار دھموں سے قدرے دبائی گئی تھی۔ اس کے اوپر معمولی ۲ فٹ کا کنکریٹ ہم بستہ کیا گیا۔ اور اس پر بالآخر ختم کی گئی۔ اس عمارت کی چھتیں اینٹ کی محرابوں کی ہیں۔ دو خانہ کو ختم ہوئے بہت سال گزریے لیکن اس وقت تک کسی قسم کے شکاف یا بٹھاؤ عمارت میں ظاہر نہیں ہوئے۔

۳۔ جیسا کہ پیشتر بیان کیا جا چکا ہے پشتوں کے طرفی ڈھال بہ نسبت ان ڈھالوں کے جو اسی قسم کی مٹی کی کھدائیوں میں ہوں کم مائل ہونے چاہئیں۔ کیونکہ مٹی ڈھیلی ہو کر اس قابل نہیں رہتی کہ اتنے ہی بلند میلان پر بہ آسانی برقرار رہ سکے جس پر کہ وہ اس حالت میں برقرار تھی جب کہ زمین سے کھود کر اپنی اصلی جگہ سے جدا نہیں کی گئی تھی۔ قیام پذیر کی گئی تھیں کے لیے مٹی کے پشتہ کے ڈھال ایسے ہونے چاہئیں کہ جس خاص مٹی سے کہ پشتہ بنایا جائے اس کے ٹھہراؤ کے زاویہ کے ساتھ منطبق ہو جائیں لیکن عملاً بعض اوقات کفایت کے خیال سے ڈھال زیادہ استسادہ بنا دیے جاتے ہیں۔ جن صورتوں میں کہ پشتہ پانی کے ساتھ تماس میں آئیں یا مخصوص ہوا سے لہریں پیدا ہو جانے کی حالت میں جیسا کہ سمندر کے ڈانک یا سد کا حال ہوتا ہے تو ایسی تمام صورتوں میں کھلے ڈھال لمبے اور سبباً مثلاً ۵:۱ ہونے چاہئیں۔

۴۔ تمام طرفی ڈھالوں کو جن کو کہ یکساں میلان پر مستقلاً قائم رکھنا مقصود ہو خواہ وہ کھدائیوں کے ہوں یا پشتوں کے ختم ہونے کے بعد ان کی کسی طریقہ سے چہرہ بندی ہو نی چاہیے تاکہ موسم کے اثرات سے حفاظت ہو جائے اور مصنوعی نالوں اور سمندر کے پشتوں وغیرہ کی صورت میں پانی کے اثر سے بھی حفاظت ہو جائے۔ یورپ میں عام طریقہ یہ ہے کہ سطح پر پورا ریتہ جمادیا جاتا ہے یا سخت چکنی مٹی سے ڈھک دیے ہیں۔ لیکن ہندوستان میں یہ طریقہ شاذ ہی عمل میں لایا جاسکتا ہے۔ اگر گھاس کے ڈھیلے ہم نہ پہنچ سکیں تو چارہ کار یہ ہے کہ زمین پر

دوب لگا دی جائے۔ یہ گھاس سطحی مٹی پر بہت ہی اچھی طرح اگتی ہے اس لیے پہلے سطحی مٹی سے پشتہ کے چہرہ کی دھاری کرنی چاہیے۔ ان پشتوں کو جو پانی کے ساتھ تاس میں آئیں جھاڑی، آسے، یا ٹھانڈے سے ڈھک دیتے ہیں جو بعض صورتوں میں موثر ثابت ہوتے ہیں۔ ہالینڈ میں یہ تدبیر کی جاتی ہے کہ ڈھل یا گھاس کی رسیوں کو کھونٹیوں سے کس کر مضبوط کر دیتے ہیں اس طرح کہ پوری سطح ڈھک جاتی ہے۔ یہ تدبیر ہندوستان کے لیے بھی اکثر قابل عمل ثابت ہوگی۔

احاطہ بمبئی میں سڑکوں اور پشتوں کے پہلوؤں کی حفاظت کے لیے پتھر کی بڑی اور تیلی سلیں ڈھال پر بچھا دی جاتی ہیں۔ یا پہلوؤں پر ناترے پتھر سے احاطہ کے ساتھ سنگ بندی کی جاسکتی ہے وغیرہ۔ وغیرہ سلیٹ کی ساخت کی چٹان میں جس کی خاصیت یہ ہے کہ سطح شق ہو جاتی ہے اور پھسلن پیدا ہوتی ہے کٹائیوں کے پہلو بجائے ڈھال کے کھد بگڑی سبز پتھروں میں کائے جاسکتے ہیں اور یہ سیڑھیاں اگر ضرورت ہو تو بعد میں مٹی یا گھاس سے ڈھکی جاسکتی ہیں۔

بڑے تالابوں اور پن خستہ انوں کے پشتے زبردست لہروں کے زیر عمل رہتے ہیں اور اگر ان کی حفاظت نہ کی جائے تو ان کے جلد کٹ جانے کا احتمال رہتا ہے۔ معمولی حفاظت یہ ہے کہ ایک سے دو فٹ تک موٹی سنگ بندی کر دی جائے (جس کے نیچے تین سے چھ انچ تک چھوٹے پتھر بچھا دیے جائیں) تاکہ لہریں جب چڑھیں اور اتریں تو مٹی کو کھانے جائیں۔
۵۔ ڈھال۔ تمام طر فی ڈھال، خواہ وہ کھدائی کے ہوں یا

پشتہ کے کام ختم ہونے کے بعد ہی موسم سے حفاظت کی غرض سے گھاس یا کسی طریقہ کی سنگ بندی سے ڈھک دیے جانے چاہئیں لیکن ہندوستان میں صرف بڑے کاموں پر یہ طریقہ عمل العمل ہے اور اس لیے یہ اور بھی زیادہ ضروری ہے کہ پن بہاؤ پر بہت ہی زیادہ ہوشیاری سے توجہ کی جائے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو نہ صرف بارش کا پانی جمع ہو گا اور

بعض مقامات پر ڈھال پر سے ہینگ جس سے بد نما گڑھے پڑ جائینگے اور ان کا بعد میں مرمت کرنا مشکل ہوگا، بلکہ اگر بارش کے پانی کو جمع ہونے اور پشتہ کی چوٹی میں سے اندر اترنے دیا جائے تو نیچے کی مٹی نرم پڑ جائیگی اور اپنے اوپر کا وزن سہارنے کے قابل نہ رہیگی جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ ڈھالوں کے حصے نیچے پھسل پڑینگے جن پشتوں کے دب جانے کا احتمال ہو اگر ان کا قاعدہ چوڑا رکھ کر ہلکا ڈھال دیا جائے تو پشتوں کو سہارا مل جاتا ہے۔

مٹی کی وہ تمام قسمیں جن میں کہ چکنی مٹی کا جزو ہو بھیگ کر نرم پڑ جاتی ہیں اور دباؤ سہارنے کے قابل نہیں رہتیں لیکن جو پشتے اکثر کسی قسم کی چٹانوں یا بجری یا ریت پر مشتمل ہوتے ہیں وہ پانی کے اثر سے نرم نہیں پڑتے۔ ریت کے چونکہ کٹ جانے کا احتمال بہت ہے اس لیے اس کی سطح کو تمام طرح کے بہتے پانی سے بچانا چاہیے اور وہ پشتے جو چکنی ٹیلوں سے بنائے جائیں ان کے سطحی پن بہاؤ پر ہوشیاری سے توجہ کرنی چاہیے۔

(۵۶)

کبھی جمع نہ ہونے دیا جائے۔ اس کا ایسا انتظام ہونا چاہیے کہ جو کچھ مینہ بر سے وہ سطح کے ڈھالوں پر سے راست بہ جائے۔ ایسی صورت میں سطحی پن بہاؤ تقریباً بے محسوس ہوئے گا۔ گزر جائیگا اور کسی قسم کا کوئی نقصان نہ پہنچے گا۔ لیکن اگر پن بہاؤ کو کسی افقی حصہ یا ڈھال کی لمبائی میں صرف چند فٹ تک ہی جمع ہونے دیا جائے تو ایک چھوٹی نالی بن جائیگی جس کے ابعاد کا انحصار پن بہاؤ کے رقبہ اور بارش پر ہوگا۔ جو ضرر کہ طر فی ڈھالوں کو پہنچے گا اُن کو محسوس و درکھنا صرف ڈھالوں کی اُس طاقت پر منحصر ہے جس سے کہ وہ نالی کے پانی کا مقابلہ کر سکیں۔ اگر کسی خاص سبب سے سطحی پن بہاؤ کو کسی خاص مقدار میں جمع کرنا اور طر فی ڈھالوں پر سے گزارنا مقصود ہو تو ڈھالوں کی نالیوں کی سنگ بندی ہونی چاہیے یا کسی اور طرح ان کو محفوظ کرنا چاہیے۔

یہ معاً واضح ہے کہ اگر پانی کو جمع نہ ہونے دیا جائے تو پن بہاؤ کی

صرف خفیف سی مقدار طرفی ڈھالوں پر سے گزریگی۔ فرض کرو کہ پشتہ کی چوٹی پشتہ چوڑی ہے اور ایک انچ بارش ایک گھنٹہ میں ہوئی ہے تو پانی جو اس بارش کے دوران میں پشتہ کے کسی ایک نقطہ پر سے گزریگا اس کا عمق ایک انچ کا $\frac{1}{16}$ واں حصہ ہوگا۔ اس میں یہ فرض کر لیا گیا ہے کہ پانی ایک فٹ فی سکند کی رفتار سے صرف ایک ہی سمت بہتا ہے۔ اور اگر نصف فٹ فی سکند کے حساب سے بہے تو ایک انچ کا $\frac{1}{16}$ واں حصہ ہوگا جو بلحاظ ضرر ایک ہیچ مقدار ہے۔ لیکن اگر یہی پانی ایک نالی میں جمع ہونے دیا جائے تو وہ جلد ایک زبردست نالابن جائیگا اور بہت زیادہ ضرر پہنچا سکیگا۔

۶۔ کٹائیوں کا کام جب آگے بڑھنے لگے تو ان میں ایسا چڑھاؤ رکھا جائے کہ پانی ان میں سے باہر بہ جائے۔ یہ ظاہر ہے کہ مٹی کے کام کی تمام قسموں کے لیے ہر طرح کے پن بہاؤ کے واسطے مناسب تدابیر ہرگز نظر انداز نہ کرنی چاہئیں۔ ہوتا یہ ہے کہ پانی کے اثر سے مٹی اکثر گھل جاتی ہے اور اگر ابتدا ہی میں پیش بندیوں کے اختیار کرنے سے لاپرواہی برتی جائے تو تھوڑے ہی عرصہ میں بہت بڑا ضرر واقع ہو سکتا ہے۔

۷۔ اگر زمین اتنی ملائم ہو کہ معمولی طریقہ سے بنے ہوئے پشتہ کے دھنس جانے کا احتمال ہو تو جو مشکلات کہ وہاں پیش آسکتی ہیں ان پر قابو پانے کے لیے مختلف تدابیر عمل میں لائی جاتی ہیں۔ یہ تدبیر کافی ہو سکتی ہے کہ مجوزہ کام کے پہلوؤں کے متوازی طرفی نالیاں بنادی جائیں۔ اور اس طرح تمام پانی کے نکل جانے سے نالیوں کے نیچے کی زمین ہم بستہ ہو جائے۔ بعض اوقات یہ تدبیر مناسب ہوگی کہ ملائم زمین میں کھدائی کی جائے اور کسی مستحکم شے سے ایک باقاعدہ بنیاد تیار کر کے اس پر پشتہ قائم کیا جائے۔ اور اگر ملائم زمین کے نیچے ایک مضبوط زیر طبقہ پایا جائے کہ جو کہ سطح سے بہت زیادہ نیچے نہ ہو تو اس کی تدبیر یہ ہے کہ پتھر یا بھری کی بنیاد زیر طبقہ تک تیار کر دی جائے۔ بعض اوقات یہ تدبیر عمل میں لائی جاتی ہے کہ چھوٹے لٹھے ملائم زمین میں ٹھوک

دیے جاتے ہیں۔ ان لٹھوں کی مدد سے زمین مطلوبہ دباؤ سہارنے کے قابل ہو جاتی ہے۔

چٹاؤس کی دلدل کی ایک مشہور نظیر موجود ہے۔ اس کا عمق ۱۰ سے ۳۴ فٹ تک تھا اور اس میں پانی کا حصہ تقریباً دو گنا تھا اس میں جارج اسٹیفنسن نے ریل کی بھاری آمد و رفت کے لیے ایک مستحکم بنیاد لائن کے دو سرے حصوں کے اوسط صرفہ سے بھی کم میں حسب ذیل طریقہ سے تیار کی :- تقریباً ہر پانچ گز کے فاصلہ پر نالیاں کاٹی گئیں اور جب ان کے درمیان کی سوار بالکل خشک ہو گئی تو اس کو پشتہ کے لیے استعمال کیا گیا۔ اس پر ٹھانڈوں کی اکہری یا دوہری تہ بچھا دی گئی اور ان کے اوپر گئی ڈال دی گئی۔ اس طرح پانی بالکل بہا دینے سے یہ کامیابی ہوئی کہ گٹائی نو فٹ تک عمیق اور پشتہ بارہ فٹ تک بلند ایک ایسی دلدل میں بنائے گئے کہ جس میں ایک آہنی سلاخ خود اپنے وزن سے اندر دھنس جاتی تھی۔

۷۸ - ہر چند کہ بہت سی صورتوں میں پشتہ بغیر کسی صرفہ کے بن سکتا ہے لیکن بالعموم کچھ مزید محنت اور نگرانی کی ضرورت ہوتی ہے اور اس کے واسطے کچھ نہ کچھ معاوضہ دیا جانا لازمی ہے۔ وہ اس طرح کہ مٹی کی تمام منتقلی کے لیے ڈھلانی کی رسم تو فاصلہ کے مطابق ہی دی جاتی ہے اور اگر ابتدائی تجویز یہ ہو کہ مٹی کام کے اطراف ڈال دی جائے اور بعد ازاں یہ طے پائے کہ پشتہ کی تیاری میں لگائی جائے اور اس صورت میں اگر فاصلہ میں زیادتی ہو جائے تو اس کام میں ایک معقول صرفہ عائد ہو گا۔

یا اگر مٹی کو پانی کے تماس میں قائم رکھنا منظور ہو تو جیسا کہ پشتہ مذکور ہوا ہے، اس کو باقاعدہ پر توں یا بلقعات میں بچھانا چاہیے اور

خوب گٹائی کرنی چاہیے تاکہ ڈھیلے ٹوٹ جائیں اور کام بہت ٹھوس اور گھٹ ہو جائے۔ اس کا صرفہ مزید برآں ہو گا۔ گٹائی بالعموم دھس سے کی جاتی ہے۔ دھس ڈھلواں لوہے کے ہوتے ہیں۔ یا لکڑی کے جن کے گرد ایک آہنی حلقہ لگا ہوتا ہے جو لکڑی کو پھٹنے نہیں دیتا۔ دھس کی گٹائی آدمی کرتے ہیں۔ سخت لکڑی کی ایک چھوٹی سی ۳ انچ موٹی اور سیدھی پٹی جس کا موٹا سرا گند نوکدار ہو (اگر ضرورت ہو تو لوہے کی شام لگی ہو) اور جو مناسب وزن کی ہو مٹی کے لیے اچھے دھس کا کام دیتی ہے۔ وجہ یہ ہے کہ نسبت چوڑے دھس کے پٹی پٹی سے ڈھیلوں کی پھوڑائی اور مٹی کی ہم بستگی بہتر ہوتی ہے۔ جب گٹائی کا عمل اختیار کیا جائے تو مٹی کے طبقات ۹ انچ سے زائد موٹے ہرگز نہ ہونے چاہئیں ورنہ دھس کی چوٹوں کا مٹی کے طبقات کے زیرین حصہ پر اثر کم ہو گا یا بالکل ہی نہ ہو گا۔ اور خواہ گٹائی کا عمل کیا جائے یا نہ یہ نا ممکن ہے کہ مزدور مٹی کو ڈھوکر پشتہ کی تشکیل اس عمدگی اور درستی سے کریں کہ جو زمین سے مٹی کھودنے میں حاصل ہوتی ہے۔ اس لیے تمام پشتہ جب ادل تیار ہوتے ہیں تو کھردرے اور ناہموار ہوتے ہیں۔ اور ان میں صفائی یا درستی کی ضرورت ہوتی ہے اور اس سے سطح ہموار اور درست ہو جاتی ہے۔ درستی کرنا یہ ہے کہ گڑھے بھر دیے جاتے ہیں اور ابھار کاٹ دیے جاتے ہیں۔ اس کام کا معاوضہ علیحدہ ہو گا اور اس نرخ پر ہو گا جو پیسے طے ہو چکا ہو۔ یہ نرخ بجائے کعب سادے پشتہ کی سطحی ناپ کے لحاظ سے قرار پاتا ہے۔ اسی قسم کی دستی تمام کھدائیوں کی سطح پر بھی کی جاتی ہے۔ لیکن اس کا شمار کام کے اندر ہے اور بغیر اس کے کام مکمل نہیں سمجھا جاتا اس طرح اس کا خرچ شاذ ہی علیحدہ لگایا جاتا ہے۔ لیکن اکثر انجینئروں کا معمول ہے کہ خواہ

۱۔ ڈھلواں لوہے کے دھس وزن ۱۲ پونڈ رٹڑ کی کے کارخانہ سے ملتے ہیں۔ (اب تو ہندوستان کے ہر بڑے شہر میں دستیاب ہو جاتے ہیں۔ مترجم)

کٹائی کی کھدائی ہو یا پشتہ کی تعمیر ہو مکمل کام کے واسطے ایک ہی نرخ دینا پسند کرتے ہیں۔ درپسے 'کٹائی' اور دیگر تخصیصات جو قرار دی جاتی ہیں ان کا لحاظ نرخ میں پیشتر ہی کر لیا جاتا ہے اور جب تک کہ کام مکمل نہ ہو پورا نرخ نہیں دیا جاتا۔

جب زمین میں شدید طر فی ڈھال ہو تو بالعموم یہ ضروری ہوگا کہ پشتہ بنانے سے قبل زمین کی سطح پر سیڑھیاں کاٹ دی جائیں تاکہ پشتہ ڈھال پر پھسل نہ جائے۔ ان سیڑھیوں کا بہترین محل یہ ہے کہ اوپر کی مٹی کے دباؤ کے نرخ کے ساتھ زاویہ قائمہ بنائے۔ سیڑھیوں کا میلان افق کے ساتھ قدرتی زمین کے ڈھال کے برعکس ہونا چاہیے۔

۷۹۔ مذکورہ بالا کی عملی مثال کے طور پر گمریل رینڈال کے چیتھم لکروئی کا حسب ذیل خلاصہ درج کیا جاتا ہے: ان میں لال پتھاری کی جھیلوں کے پشتوں کی ناکامیابی کی صراحت کی گئی ہے۔ جس سے دونوں باتوں کی ضرورت واضح ہوتی ہے۔ ایک یہ کہ بعض قسموں کی مٹی سے جو پشتے بنائے جائیں ان میں مناسب سطحی بن بہاؤ رکھا جائے اور دوسرے یہ کہ جب پرانے کام سے نیا کام لایا جائے تو جوڑیکڈات بنائے جائیں۔ ان کا بیان یہ ہے:- "جس زمین پر کہ بن خزانے کا پشتہ قائم ہے وہ زیادہ تر "خشتی پتھر" کی ہے۔ (زمین سمجھتا ہوں کہ یہ تشکل صرف ہندوستان ہی میں پایا جاتا ہے۔ اور اس کی تعریف یہ کی جاسکتی ہے کہ وہ آہن دار بھری اور چکنی مٹی کا مرکب ہے) لیکن دیگر اقسام کی مٹی بھی سخت چکنی مٹی سے لے کر فلز مٹی یعنی ریت تک اس میں خلط ملط ہے۔ پشتہ زیر بحث میں بعض اخراذ کو اقسام کی مٹی کی شرکت تھی۔ یہ شرکت غالباً بلا قصد ہوئی۔ نتیجہ یہ ہوا کہ پشتہ کا تقریباً اہم فٹ لمبا

حصہ پھیل گیا۔ چونکہ انجینئروں کے لیے یہ جاننا کہ ناکا میاں کیوں اور کیسے واقع ہوتی ہیں اتنا ہی مفید ہے جتنا اُن باتوں کا جاننا جن سے کہ کامیابی حاصل ہوتی ہے۔ اس لیے میں اس پشتہ کی حالت کسی قدر زیادہ خصوصیت سے بیان کرنا چاہتا ہوں۔ میں نے جس تاریخ اس پشتہ کو دیکھا ہے پانی کی سطح پشتہ کی چوٹی سے ۱۲ فٹ نیچے تھی۔ یہ سطح پانی کی اس انتہائی سطح سے جو پھسلن واقع ہونے کے وقت بھی اڑھائی فٹ کم تھی۔ تالاب میں اس وقت پانی کی جو سطح تھی اس سے دو فٹ نیچے پشتہ کھولا گیا تھا۔ اور مٹی جس سے کہ پشتہ کی تعمیر ہوئی تھی معائنہ کی جاسکتی تھی۔ یہ مٹی بہت ہی ادنیٰ قسم کی بالکل ریہ سے ملاتل تھی اور اس میں ریت کی شرکت تھی۔ یہ پانی سے بالکل سیر شدہ تھی اور اس سبب سے نیم سال حالت میں تھی۔ یہ امر کہ پانی وہاں کس طرح پہنچا اچھی طرح واضح نہ تھا مگر ذرا پیشتر جو آندھی آئی تھی اور اس کے دوران میں خود پشتہ کے اوپر جو بارشیں ہوئی تھی غالباً اس کے جذب ہونے سے ایسا ہوا ہو۔ اندرونی ڈھال میں سے تو پانی نہیں گھسا کیونکہ اندرونی رخ پر چکنی مٹی کی جو تہ بچھائی گئی تھی مع اپنی سنگ بندی کے برقرار تھی۔ جہاں جدید تیار شدہ حصہ قدیم پشتہ پر ٹھہرا ہوا تھا وہاں پھسلنے واقع ہوئیں اور اُن کا باعث (جس میں کسی شک کی گنجائش نہیں معلوم ہوتی) ادنیٰ قسم کی مٹی کی موجودگی تھی جس کی طرف اوپر اشارہ کیا جا چکا ہے۔ انجینئر متعلقہ نے پوری کُنڈی پر جانے کو اس طرح روک دیا کہ نکاس چادر کی چوٹی کو اڑھائی فٹ شکست کر دیا جس سے پشتہ پر دباؤ کم ہو گیا۔

(۵۹) اس حادثہ سے جو سبق سیکھنا چاہئیں وہ یہ ہیں: اول اس بات کی ضرورت کہ پشتہ کے جسم کو جہاں تک ممکن ہو یکذات مادے سے بنایا جائے اور دوم اس امر کی اہمیت کہ جب کسی خزانہ آب کی گنجائش میں اضافہ کرنے کے لیے پشتہ کی بندی زیادہ کرنی ہو تو نئے اور پُرانے کام میں کامل اتصال

پیدا کیا جائے۔ اس غرض سے پرانے پشتہ کی سطح کو بیشتر اس کے کہ کوئی نئی مٹی اس پر ڈالی جائے اچھی طرح کاٹ دینا چاہیے۔
اس میں اتنا اضافہ اور کر لیا جائے کہ اگر پشتہ کسی ایسے مادہ سے بنایا جائے کہ سطح کے پانی کے رسنے سے اس کے نیم سیال ہو جانے یا نرم پڑ جانے کا احتمال ہو تو اس امر کی ضرورت ہے کہ سطحی پن بہاؤ کا انتظام کیا جائے اور سطح کی گل بندی اور پانی کے رُخ کی بھی گل بندی کر دی جائے۔ اور احتیاطی تدبیر یہ عمل میں لانی چاہیے کہ اس قسم کے پشتوں کے قاعدہ کے عرض میں اضافہ کر دیا جائے تاکہ انتصابی دباؤ کم ہو جائے۔ اور پشتہ میں پن بہاؤ کا راستہ پڑ جانے کی صورت میں پشتہ دب جانے سے بچ جائے۔ اس غرض کے لیے بنیاد کی نالیاں بھی کارآمد ثابت ہو سکتی۔

۸۰۔ گل بندی۔ اگر کھدائی یا پشتہ پانی روکنے کے لیے مطلوب ہو تو ایک دوسری تدبیر جس کو گل بندی کہتے ہیں ضروری ہو گی بعض قسم کی مٹی ایسی ہوتی ہے کہ بغیر کسی مصنوعی انداز کے پانی روک سکتی ہے۔ چکنی مٹی اور پسند دل مٹی دونوں اسی خاصیت کی ہیں۔ لیکن ریت، بھری اور پتھر ملی چٹانوں کے ٹکڑے ایسے ہیں کہ ان پر جس قدر پانی پڑے اس کو جذب کر لیتے ہیں یا اس کو رسنے اور اندر سے بہ جانے دیتے ہیں۔ تقریباً تمام مصنوعی پشتے جب تیار ہوتے ہیں تو اول اول ان کی حالت بھی بعینہ ایسی ہی ہوتی ہے۔ اگرچہ کہ تھروں کی کٹائی عمل میں آئی ہو اور تعمیر میں ہر قسم کی محنت بھی کی گئی ہو۔ نہروں کی تعمیر میں یہ بات بہت اہم ہے کہ ان میں جو پانی چھوڑا جائے وہ اس سے روک اور تھام سکیں بالخصوص ایسے مقامات پر کہ جہاں پانی کیاب ہو اور جہاں ان کی اونچائی ایسی ہو کہ پانی کا نکلنا نہ صرف محققہ اراضی کے لیے مضر ہو بلکہ خود پشتہ کے لیے بھی نقصان رسائی ہو۔ کوئی نہر ایسی نہیں بنائی جاسکتی کہ جس کے بعض حصے اونچے پشتوں میں نہ ہوں۔ اس لیے

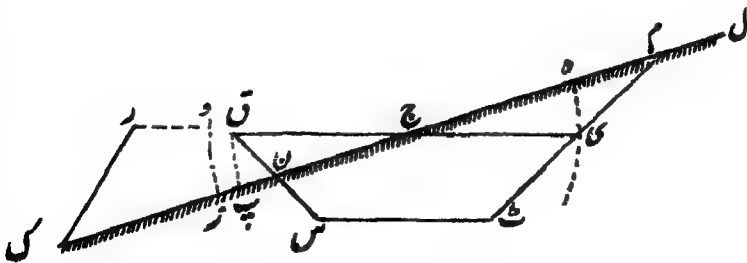
گل بندی کے طریقہ پر توجہ کرنے کی سخت ضرورت ہے کیونکہ تنہا اسی طریقہ سے پانی کا نکلنا روکا جاسکتا ہے۔

کوئی ارزاں اور معمولی مصالح ایسا نہیں دریافت ہوا کہ جو پانی کے چھٹنے اور گزرنے کا ایسے موثر طریقہ سے مقابلہ کر سکے جیسا کہ ملائم بندولی چکنی مٹی۔ بشرطیکہ وہ اچھی طرح بنائی جائے یا پانی کے ساتھ ملائم مٹی کی مانند سانی جائے جس کو کہ ”گارا“ کہتے ہیں۔ اور بعد ازاں اس کو خشک نہ ہونے دیا جائے۔ اگر چکنی مٹی میں تھوڑی سی باریک بھری بھی ملا دی جائے تو وہ پانی کو بہتر طور پر تھام سکیگی اور گارا سانسے اور ترشک روکنے میں بھی مدد دیگی۔ ونٹ یا جوار شوریا وں کا قدرتی رسوب بھی ایک عمدہ مصالح ہے۔ لیکن سخت یا مضبوط اور رسداری چکنی مٹی کام نہیں دیتی۔ اس میں مناسب یکسانیت پیدا کرنے کے لیے بہت زیادہ وقت اور محنت کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور اگر ہمیشہ پانی میں نہ رہے تو اس کے ترشک کرنے کا بھی بہت احتمال ہے۔ گل بندی اس کے سوا کچھ اور نہیں ہے کہ ہرادر خزان آب کے پیندے اور کٹوں کو اس تیار شدہ چکنی مٹی یا بندول سے استردے دیا جائے تاکہ وہ پانی کو موثر طور پر تھامنے کے قابل ہو جائیں۔

۸۱۔ اُن پوکھروں کو آب بند کرنے کے لیے جو ایسی مٹی سے بنائی گئی ہوں جو پانی کو نہ تھام سکے انگلستان میں جو معمولی طریقہ عمل میں لایا جاتا ہے وہ یہ ہے کہ ۶ انچ سے ایک فٹ تک موٹا استرا ایسی چکنی مٹی کا دے دیا جاتا ہے جس میں پانی اور لہروں، یا جو کا بھوسہ ڈال کر پھاوڑے سے خوب ملائے ہیں اور جب وہ اس حد تک خشک ہو جاتی ہے کہ اس کے پھٹنے اور کھٹکنے کا خوف نہ رہے تو فوراً اس کو بطور استر کے لگا دیتے ہیں۔ اُس کو چند روز تک ہوا میں کھلا رکھتے ہیں تاکہ بیرونی سطح اتنی خشک ہو جائے کہ اس کی شکل قائم رہ سکے بعد ازاں پانی چھوڑ دیا جاتا ہے یہاں تک کہ پوکھر

بھر جاتی ہے۔ اگر یہ کام موثر طریقہ سے عمل میں لایا جائے تو پوکھر بالعموم آب بند ہو جاتی ہے۔ تاہم اگر پوکھر کے ہمیشہ یکساں بھرے رہنے کا یقین نہ ہو اور اگر جانور اس میں پانی پینے کے لیے گھسے یا دیگر اسباب سے پانی میں خلل پیدا ہو تو یہ طریقہ کسی طرح بھی مفید اور کارگر نہیں ہے۔ کامل چمک تو قدرتی مٹی اور اس استر میں شاذ ہی واقع ہوتی ہے۔ اس طرح اگر استر کو چھیرا جائے تو وہ رفتہ رفتہ ٹوٹ جاتا ہے اور خزانہ آب کے پیندے میں یہ نشین ہو جاتا ہے اور اس طرح پانی زمین کی قدیم سطح سے لگ جاتا ہے۔ اگر سطح آب کی بلند سی تبدیلی ہوتی رہے تو استر کی چوٹی کے معتد بہ حصہ پر دھوپ لگتی۔ وہ حصہ خشک ہونے لگتا۔ خشک ہونے میں سکڑیکا اور سکڑنے سے پوری موٹائی میں شق آجائینگے بعد ازاں جب پوکھر پھر بھرے گی تو پانی نکلنے لگے گا۔ اگر استر کے بالائی حصہ کو نباتی ڈھیلوں یا گھاس سے ڈھک دیا جائے تو پانی ٹرک جائیگا لیکن چونکہ گھاس پانی کے اندر نہیں اگ سکتی اور نہ سرسبز رہ سکتی ہے اس لیے اس سے صرف بالائی حصہ کی حفاظت ہو سکتی ہے۔

۸۲۔ اس طرح گارے کے استر کو موثر طور پر استعمال کرنے کا ایک طریقہ یہ ہوگا کہ اس کو کٹھ کے اندر اس طرح سے بند کر دیا جائے کہ اس کے ہر دو جانب مٹی کا سہارا رہے۔ گارا ہمیشہ مرطوب رکھا جاسکے۔ دھوپ اور بیرونی ہوا کا اس پر کبھی اثر نہ ہو اور فی الجملہ کسی قسم کا خلل



نکل ۲۵

واقع نہ ہو۔ ان حالات کے تحت گارہ برقرار اور ہمیشہ موثر رہ سیکے گا۔ نہریں
کے کٹوں کی گل بندی کرنے میں ہمیشہ یہی طریقہ اختیار کرنا چاہیے۔ اس میں
اول یہ کرتے ہیں کہ کٹہ کے اندر ایک نالی بناتے ہیں۔ جس کو فنی اصطلاح میں
گل نالی کہتے ہیں۔ لیکن جس طریقہ سے کہ گل نالی بنانی چاہیے اس کا دار و مدار
محض اُس مٹی کی خاصیت پر ہے جس سے کہ سابقہ ہے۔ مثلاً فرض کرو کہ
(۶۱) نہر کے اُس حصہ میں جو شکل بالا میں بتایا گیا ہے مٹی جو اصلی سطح زمین کے
خط ک ل سے محدود ہے چکنی ہے یا ایسی ہے جو پانی کو رد کر سکتی ہے تو
کام کے کسی حصہ میں بھی گل بندی کی ضرورت نہیں ہے بجز جدید تیار شدہ
کٹہ ک ر ق ن کے جو بالکل سطح کے اوپر ہے اور اس لیے اس کو مضبوط
کرنے کی ضرورت ہے۔ موجودہ صورت میں چونکہ قدرتی زمین اچھی ہے
اس لیے صرف کٹہ میں گل بندی کی ضرورت ہے۔ اس کی عرضی تراش
خطوط و زق پ سے بتائی گئی ہے۔ اور اس ضرورت کی تکمیل کے
لیے کٹہ میں ایک ایسی طولی کھدائی کرنی چاہیے جو دیوار کی بنیاد یا خندق
کے عاقل ہو۔ اس کھدائی کو گل نالی کہتے ہیں۔ گل نالی کٹہ کی چوٹی سے
جسی سطح تک آنی چاہیے بلکہ کم از کم ایف نٹ یا ۱۰ انچ تک۔ اندر جانی چاہیے۔
گل نالی کا عرض اتنا ہونا چاہیے کہ ایک آدمی اس کے اندر سہولت سے
کام کر سکے۔ یہ عرض معمولاً ۳۰ انچ سے ۳ فٹ تک ہوتا ہے۔

پہلے کی سمائی ہوئی تمام مٹی نکال ڈالنے کے بعد گل بندی کا
عمل شروع کیا جاتا ہے۔ انگلستان میں یہ عمل اس طرح کیا جاتا ہے کہ
آدمی جھام کی صورت کا ایک اوزار جو بیسلج کی مانند ہوتا ہے
استعمال کرتا ہے اور اپنے پیسروں میں موٹے اور مضبوط
جوتے پہنتا ہے جو خاص اسی غرض کے لیے بنائے جاتے
ہیں، اور جن کو گل کشی کہتے ہیں۔ گل کشش گھسنے کے اوزار پر
تک آتے ہیں اور آب نا گزار ہوتے ہیں۔ یہ اُن جوتوں کے

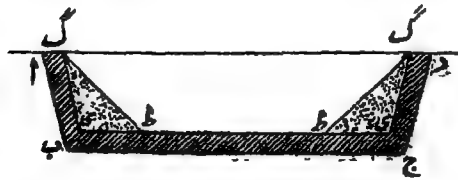
مانند ہوتے ہیں جن کو کہ معمولاً پھیرے پھرتے ہیں۔ ہندوستان کے باشندے اس کام کے لیے جو توں کا استعمال نہیں کرتے بلکہ ننگے پیر گل بندی کرتے ہیں۔ گل بندی میں پیندے کی زمین کو جھام سے ڈھیلا کرتے ہیں لیکن مٹی کو باہر نہیں پھینکتے اس کے بعد بالٹیوں سے یا ایک عارضی پمپ سے پانی کی ایک اچھی خاصی مقدار گل نا اہیں بھر دیتے ہیں۔ اور مزدور جھام نما اوزار کو نیچے دباتے اور گل نالی میں آگے پیچھے چلتے جاتے ہیں۔ اس سے تمام طبعی مٹی جو اکھڑ گئی تھی بہت ملائم اور گیلی ہو کر گچھڑ کی طرح بن جاتی ہے۔ اس سے غرض یہ ہوتی ہے کہ طبعی سی میں اور گل بندی کے مصالح میں جو بعد میں ملایا جاتا ہے اچھا اتصال پیدا ہو جائے۔ اب گل بندی کے مصالح کو ٹھیلوں میں لاتے ہیں اور نالی میں ڈال دیتے ہیں اور اس پر بھی وہی عمل کرتے ہیں۔ پانی کی ایک اچھی خاصی مقدار ڈالنی چاہیے اور مصالح پیروں سے جس قدر کچلا جائے اور جھام نما اوزار سے ملایا جائے گل بندی اسی قدر کامل ہوتی ہے۔ اس کے لیے کوئی چیز بھی اس قدر موثر نہیں ہوتی جس قدر کہ پیروں سے کھلنا ہے۔ گل بندی کے مصالح کے طبقات کچلے اور ملائے جانے کے بغیر ۹ انچ سے زائد موٹے نہ ہونے چاہئیں۔ یہ مصالح ایسا کیلا رہنا چاہیے کہ ہر قدم پر آٹھ نو انچ تک پر اندر دھنس جائیں۔ مذکورہ بالا عمل اُس وقت تک جاری رکھنا چاہیے کہ گل نالی چوٹی تک بھر جائے یا بہر صورت اُس بلندی سے متجاوز ہو جائے جس بلندی تک نہریا خزانہ میں پانی آئے گا۔ بعد ازاں گل بندی کی چوٹی پر خشک مٹی ڈالنی چاہیے تاکہ دھوپ اور ہوا سے حفاظت ہو جائے۔ اور وہ پانی جو کٹھ کے اندر و فی حصہ میں سے رستابے گل بندی کے ارے حصہ کو یقیناً تر رکھیگا۔

اگر کام آغا نہ ہونے سے پیشتر ہی گل بندی کی ضرورت متحقق ہو جائے تو

۱۔ ہندوستان کا معمولی مزدور جو صرف ۴۰ سے ۵۰ تک یومیہ اجرت پاتا ہے اس کام کے لیے جو تا استعمال نہیں کر سکتا۔ مترجم

مذکورہ بالا طریقہ سے ایک کم خرچ طریقہ پر بھی گل نالی تیار ہو سکتی ہے۔ کیونکہ کٹہ کے مکمل ہونے کے بعد اس میں کھدائی کرنے کے عوض یہ ممکن ہے کہ کٹہ کو دوران تعمیر ہی میں کھلا چھوڑ دیا جائے۔ یا بہ الفاظ دیگر کٹہ دو مختلف حصوں میں تیار کیا جائے۔ جیسے پ ن ق اور ک ز ر و۔ اور اس مطلب کے لیے کہ کٹہ کی مٹی اندر گرنے سے نالی بھرنے جائے گل بندی کٹہ کے ساتھ ساتھ جاری رکھی جاسکتی ہے تاکہ تمام کام تقریباً ایک ہی سطح پر رہے۔

۸۳۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ خزانہ کا تمام حصہ یا نہر کا کچھ حصہ ریت یا بجری یا کسی ایسی مٹی پر ہوتا ہے جو پانی کو کسی حصہ میں نہیں روک سکتی۔ اس وقت جزدی گل بندی قطعی بیکار ثابت ہوتی ہے۔ اس لیے تمام سطح کو مضبوط کرنا لازمی ہے۔ ایسی صورت میں یہ بھی ٹھیک نہیں ہے کہ پیندے کی گل بندی کی جائے اور گٹھوں کے گرد گل نالیاں بنائی جائیں کیونکہ اگر کئے خود سوراخ دار یا ایسی مٹی کے ہوں جو پانی کو نہ روک سکے اور اسی خاصیت کی مٹی پر وہ قائم بھی ہوں تو پانی بلاشبہ ان میں سے رسیگا اور نکل جائیگا۔ اس لیے ایسی صورت میں گل بندی کٹوں کی بنیادوں کے نیچے تک ہونی چاہیے اور ان کے عقب میں بھی تقریباً عموداً اٹھنی چاہیے۔ اس لیے کام بجائے اس کے کہ بار اول ڈھلوان کٹوں کے ساتھ ہی کھودایا تیار کیا جائے مناسب یہ ہوگا کہ کٹے پہلے انتصابی صورت کے رکھے جائیں جیسا کہ شکل ذیل میں بتایا گیا ہے۔



شکل ۲۶

مثلاً سکس کے آب رسائی کے برے ذخائر کی یہی صورت تھی۔ وہ بالکل کھلی سو راخ دار بھری میں بنائے گئے تھے۔ پہلے ابج د کی ترپ کی سی شکل بنائی گئی اور بعد ازاں گل بندی کی ایک تہ بج تین فٹ موٹی تمام پینڈے پر بچھا دی گئی اور جس وقت پینڈے کی گل بندی اتنی سخت ہو گئی کہ وزن سہار سکے اس وقت بھری ڈھال طے کی شکل میں ٹھیلوں سے لا کر ڈال دی گئی۔ اس کا خیال رکھا گیا کہ اندرونی ڈھالوں کے تیار کرتے وقت ان کے اور عقب کی سطحی زمین کے درمیان ۳ فٹ چوڑی تقریباً انتصابی گل نالیاں اگ بی اور گ د جی رکھی جائیں جن کی گل بندی پینڈے کی گل بندی سے مربوط کی گئی اور کٹوں کے ساتھ ساتھ اوپر اٹھائی گئی۔ اس سے ایک خزانہ آب کا ملا آب بند ایسی زمین میں حاصل ہوا جس سے زیادہ ناموافق زمین جو رہی نہیں سکتی تھی۔

(۶۳)

اکثر ایسا ہوتا ہے کہ جس مقام پر گل بندی کی ضرورت ہوتی ہے وہاں اس کا مصالح میسر نہیں آتا جس سے نہر کی تعمیر میں وقت ہوتی ہے اور صرفہ میں بھی متعدد اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس لیے انجینیر کو چاہیے کہ جب کبھی اس کو کام کے سلسلہ میں ایسا مصالح نظر آئے جو گل بندی کے کام آسکے تو بصورت امکان اس کو محفوظ کر لے اور ہرگز ہرگز کٹوں پر یا دیگر ایسے مقامات پر جمع نہ ہونے دے جہاں اس کا کوئی مصرف نہیں ہو سکتا اور جہاں سے بعد ازاں اٹھانا بھی شاید ممکن نہ ہو۔ یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ گل بندی محض ان مقامات پر کار آمد ہے جہاں کہ وہ ہمیشہ مرطوب رکھی جاسکے۔ اگر گل بندی خشک ہو جائے تو اس میں شکاف پیدا ہو جاتے ہیں اور وہ بیکار ہو جاتی ہے۔

۸۴۔ پشتوں اور نہروں کی استرکاری میں جہاں گل بندی ہمیشہ پانی میں نہیں رہ سکتی وہاں کے لیے بلاشبہ بہترین گل بندی وہ ہے جس کو

خشک گل بندی کہتے ہیں۔

خشک گل بندی ایسی مٹی سے کی جاتی ہے جس میں اتنی پنڈول ہو کہ اس کی عمدہ پختہ اینٹیں تیار ہو سکیں۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ اول مٹی کو اس قدر پھوڑنے میں کہ چورہ ہو جاتی ہے۔ بعد ازاں مطلوبہ جگہ پر پرت پرت بچھائی جاتی ہے۔ ہر ایک پرت دیوارت میں تین انچ سے زائد نہیں ہوتی اور ہر ایک پرت کی وزنی دھنس سے سخت گٹائی کی جاتی ہے اور صرف اتنا پانی اس پر چھڑکا جاتا ہے جس سے مٹی کی سخت گٹائی ہو سکے۔ جس مٹی میں قدرتی طور پر ذرا سی رطوبت شامل ہو اس کا بنانا بہت آسان ہے کیونکہ اس کو بغیر مزید پانی شامل کیے ریزہ ریزہ کر سکتے ہیں اور اچھی گٹائی کر سکتے ہیں۔ جب پانی شامل کرنا ہو تو ایک معمولی آبپاش (جھارا) کام میں لانا چاہیے (جس کی ٹونٹی کے منہ پر فوارہ لگا ہو) جیسا کہ باغاتی اغراض کے لیے عموماً مستعمل ہے۔ ہندوستان میں موقع کار پر پانی بہم پہنچانا اکثر مشکل ہوتا ہے اس لیے خشک گل بندی بمقابلہ تر گل بندی کے بالعموم زیادہ آسانی سے بن جاتی ہے اور اکثر اغراض کے لیے اس سے اعلیٰ بھی ہوتی ہے۔

۸۵۔ گل درونہ۔ گل کے استعمال کے بارے میں کرنل رانڈل تحریر کرتے ہیں:-

”ذخائر کے پشتوں کی تعمیر میں گل درونہ کے استعمال پر دیسی یا غیر کبھی کار بند نہیں رہے۔ مٹی جس کا کہ پشتہ بنایا جاتا ہے آدمیوں کے سروں پر ڈھوئی جاتی ہے اور وقت واحد میں لازماً ذرا سی مقدار ڈالی جاتی ہے۔ اس پر مزدوروں کی آمد و رفت ہوتی ہے جس سے مٹی اتنی زیادہ پس جاتی ہے کہ تقریباً ہم بستہ ہو جاتی ہے۔ اور چونکہ بڑے کٹوں کی تعمیر میں دو تین سال کی مدت درکار ہوتی ہے اس لیے

مٹی کو بارشوں سے فائدہ پہنچتا ہے اور اس کا بٹھاؤ قائم ہو جاتا ہے اور بمقابلہ کسی اور طریقہ کے اس طرح پر بہت زیادہ گھٹ ہو جاتی ہے۔ گل درونے تختی شکل (۱) جیسے کہ انگلستان میں بنائے جاتے ہیں ان کے استعمال کے متعلق میری ذاتی رائے ایک سبب سے قطعاً مخالف ہے۔ وہ یہ ہے کہ جب کٹہ در مختلف قسم کی مٹیوں کا ہو گا تو اس میں بمقابلہ اس کٹہ کے جو بالکل ایک ہی قسم کی مٹی کا بنایا جائے بٹھاؤ کے ناہموار ہونے کا بہت زیادہ امکان ہے۔ مٹی کے بڑے کٹوں کی تعمیر میں ایک ضروری چیز یہ ہے کہ جہاں تک ممکن ہو متجانس مصالح استعمال کیا جائے تاکہ بٹھاؤ کے ہموار ہونے کی صورت پیدا ہو۔ میں نے اپنی یاد میں ایک کٹہ بھی ایسا نہیں دیکھا جو ایک بار کا ملا ہم بستہ ہو جانے کے بعد محض ماسکوئی دباؤ سے ٹوٹ گیا ہو۔ تالابوں کے ٹوٹنے کا عام سبب پانی کا پشتہ سے زیادہ بلند ہو جانا ہے۔ یہ ناکافی نکاس سے ہو سکتا ہے یا یہ کہ چوٹی کی سطح قائم رکھنے کے لیے کافی توجہ نہ کی گئی ہو۔ موسم گویا میں جب تالاب یا نہر خالی ہو تو چھوٹے کٹوں کو جو ہوں اور دوسرے حشرات الارض کی سوراخ زنی سے بھی بعض اوقات نقصان پہنچ جاتا ہے۔ بعض اقسام کی مٹی ایسی ہے۔ م دار ہوتی ہے کہ پانی کے ذرائع سے دباؤ سے اس میں سے پانی نکلنے لگتا ہے اور کچھ عرصہ میں کٹہ کے اندر ایسا بٹھاؤ پیدا ہو جاتا ہے کہ اس کی چوٹی پانی کی سطح سے پیچی ہو جاتی ہے جس سے کٹہ کی تخریب یقینی ہو جاتی ہے۔ لیکن ایسی صورت میں میری ذاتی رائے اور تجربہ یہ ہے کہ اندرونی ڈھال پر چلنی مٹی کا ایک استر دے دیا جائے تو اس کو گل درونہ کے مقابلہ میں ترجیح ہے اس کی وجہ ظاہر ہے۔ انجینیر مقصد یہ ہونا چاہیے کہ کٹہ میں پانی داخل ہی نہ ہو نہ یہ کہ اس امر کی کوشش کی جائے کہ ایک طرف سے دوسری طرف پانی نہ بڑھ سکے اور بیچ میں رک جائے جو گل درونہ کا ظاہر مقصد ہے۔ ظاہر ہے کہ اگر ذخیرہ کے کٹہ کا مصالح اتنا آب بند نہیں کہ پانی کی چھنائی کو روک سکے تو

(۶۴)

کٹہ = bank

پشتہ = embankment

Compact

درونہ کے اندر ونی جانب کا حصہ کچھ عرصہ میں بالکل سیر شدہ ہو جائیگا۔ نتیجہ یہ ہوگا کہ پشتہ اور گل درونہ کی فقط نصف تراش رہ جائیگی جس کو بندہ کے سامنے کا پورا ماسکونی دباؤ ہمارا نہ ہوگا۔ مگر یہ ہے کہ یہ تراش اس غرض کے لیے کافی ہو یا نہ ہو۔ اگر کافی نہیں ہے تو درونہ کے باوجود کٹھ ٹوٹ جائیگا اور اگر کافی ہے تو ظاہر ہے کہ دباؤ ہمارے لیے اندر ونی منشور کی ضرورت نہیں ہے اور اس طرح کٹھ کی پست گھٹ کر فی الحقیقت ایک منشور کی سی رہ جاتی ہے جس کے اندر ونی رخ پر چکنی مٹی کا ایک استر ہے۔ اس لیے بہتر یہ ہے کہ ان تمام صورتوں میں جن میں کہ زمین کی خاصیت کے لحاظ سے ضرورت پائی جائے اندر ونی ڈھال کو استر دینے کی کارروائی فوراً اختیار کرنی چاہیے۔ لیکن اس امر پر بھی زور نہ بنانا ضروری ہے کہ ان صورتوں میں جن میں کہ سوراخ داریاں ہوں بہت ضروری ہے نہ گل دیوار کو نیچے آب بند طبقہ تک بے جایا جائے تاکہ پینڈے کی مٹی میں سے ہو کہ پشتہ کی نشست کے نیچے سے پانی نہ رسنے پائے۔ لیکن فرض کر دو کہ ایسی ضرورت پیش آجائے تو میری رائے میں یہ بہتر ہے کہ گل خندق کو اندر ونی ڈھال کے دامن پر بنایا جائے تاکہ پشتہ کی نشست کے کسی حصہ کے اندر بھی پانی کے راستہ کرنے کا امکان قطعی نہ رہے۔ (دیکھو تختی شکل ۱۱)۔

اگر چیکہ میرے خیال میں استر کاری فقط خاص حالات کے تحت ہونی چاہیے لیکن کسی صورت میں بھی اس حفاظت کو نہیں چھوڑنا چاہیے جو کہ ایک سنگ پشتہ سے اندر ونی ڈھال کی ہوتی ہے۔ ان تمام صورتوں میں جن میں کہ کٹھ کے مقابل پانی کا عمق ۱۰ فٹ سے زیادہ (۲۵) ہونا بتد سنگ پشتہ یا استر تیار کرنا چاہیے۔ اور اس سے اٹھل تالابوں میں گھاس کی استر کاری ہونی چاہیے۔ بہت سی صورتوں میں ہندوستان کے باشندوں نے اندر ونی ڈھال برتاؤ کے درخت نصب کر دیے ہیں۔ ان سے بڑی حفاظت ہوتی ہے کیونکہ یہ پن توڑ کا کام دیتے ہیں اور بہت موہمند بھی ہیں۔ ان کا رس پتے، چھال، پھل اور ریشہ

مختلف اغراض کے لیے ہمیشہ کار آمد ہوتے ہیں۔ اچھے بڑے درختوں سے کڑیاں اور شہتیر بھی نکل آتے ہیں۔ اس کی لکڑی سخت ہوتی ہے اور اسی باعث دیک کے حملہ سے محفوظ رہتی ہے جو ہندوستان میں انجینیر کی بڑی دشمن ہے۔“

کرنیل رانڈال کا قول جس کو کہ بہت سال گزر گئے اب بھی بلاشبہ درست ہے اور اکثر انجینیر اس کو تسلیم کرتے ہیں۔ اس کے برخلاف بعض انجینیر گل درختوں کے اب بھی حامی ہیں۔ بعض صورتوں میں گل درونہ یا پختہ درونہ دیوار سب سے زیادہ کار آمد ہوتی ہے۔ جہاں پشتہ چٹان پر تعمیر کیے گئے ہوں یا ایسی زمین پر جس کی سطح کے نیچے تھوڑی سی گہرائی پر چٹان نکلے وہاں ایک چھوٹی پختہ درونہ دیوار جس کی تعمیر چٹان پر ہو اور جدید کٹہ کے اندر چند فٹ تک جائے پانی کی سرایت روکنے کے لیے سب سے زیادہ کار آمد ہے۔ چھوٹے گل درونے یا پختہ درونہ دیواریں وہاں بھی زیادہ کار آمد ہیں جہاں کہ پشتہ بہت مسام دار مٹی کا ہو اور اُس کے نیچے ناگذاطہ ہو یا ذرا اور نیچے چٹان ہو یا جس جگہ کہ پشتہ کے نیچے کی زمین میں ریت یا بجری کے طبقات زمین کی سطح سے چند فٹ نیچے پائے جائیں۔ ایسی صورتوں میں پختہ یا گل درونہ دیواریں جو جدید پشتہ کے اندر محض چند فٹ تک جائیں چٹان کی سطح سے پانی کی سرایت کو یا اُس پانی کو جو نفوذ پذیر زمین یا طبقات میں سے چھٹنا ہو روک دیتی ہیں اور کسی طرح سے بھی بالا تعمیر کی یکسانیت میں حاج نہیں ہوتیں۔

۸۶۔ تختی ۲ میں پانی روکنے کے پشتوں کی کئی تراشیں دکھائی گئی ہیں۔ لیکن اس بارے میں انجینروں کی رائے میں بہت اختلاف ہے کہ چوٹی کے عرض اور طر فی ڈھالوں کے کیا الجاد رکھے جائیں اور بلند ترین سطح آب اور کٹہ کی چوٹی کے درمیان کیا فصل رکھا جائے۔ ایک چھوٹا عرض گواصولاً کافی ہو لیکن اس سے کٹہ کی صحیح تراش کا ہر وقت قائم رکھنا ممکن نہیں۔ اس لیے بجائے کم عرض رکھنے کے کسی قدر زیادہ ہی رکھنے کی

چکر زور سفارش کی جاتی ہے۔ چوڑی چوٹی سڑک کے واسطے بھی زیادہ کارآمد ہوتی ہے اور جو ضرر کہ مویشیوں سے اور زوردار بارش سے پہنچتا ہے اس کی مرمت قبل اس کے کہ کٹہ مخدوش ہو جائے آسانی سے ہو سکتی ہے۔ بعض انجینیر بالائی سمت دریا ڈھالوں کو پاٹ اور زیرین سمت دریا ڈھالوں کو استادہ بناتے ہیں۔ وہ یہ بحث کرتے ہیں کہ بالائی سمت دریا ڈھال بہت زیادہ سیر شدہ ہو جاتا ہے اور بہ نسبت زیرین سمت دریا ڈھال کے پھسل جانے کا زیادہ احتمال رکھتا ہے۔ یہ صحیح ہے لیکن بالائی سمت دریا سیر شدہ مٹی کے پھسلنے کا احتمال ہے تو اس کا یہ مطلب ہے کہ چوٹی کا عرض بڑا رکھا جائے یا زیرین سمت دریا آسان ڈھال دیے جائیں ورنہ خط سیری زیرین سمت دریا ڈھال تک پہنچ جائیگا اور یہ ڈھال پھسل جائیگا۔ اس کے برخلاف اگر مٹی قیام پذیر ہے تو بالائی سمت دریا پاٹ ڈھال غیر ضروری ہے۔ سب سے زیادہ باکفایت تراش اور وہ تراش جو کہ بہت سے مقامات پر کامیابی کے ساتھ استعمال کی گئی ہے بالائی سمت دریا ۱ کو ۲ یا ۳ کا استادہ ڈھال ہے۔ جس کی خشک پتھر سے بندش ہونی چاہیے تاکہ لہروں کا اثر نہ ہو سکے۔ چوٹی کے عرض کو اور زیرین سمت دریا ڈھال کو اس طرح ترتیب دیا جائے کہ خط سیری کا جس کو عموماً قوائی ڈھال کہتے ہیں (جو اکوم) مانا گیا ہے اور تمام معمولی مٹیوں کے لیے بہت محفوظ ہے) عمود بیرونی ڈھال سے کٹہ کے دامن پرہ فٹ سے کم نہ ہو۔

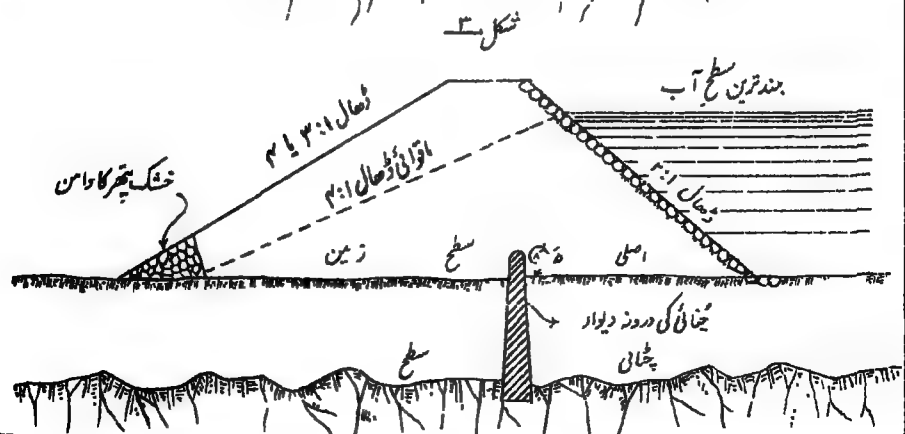
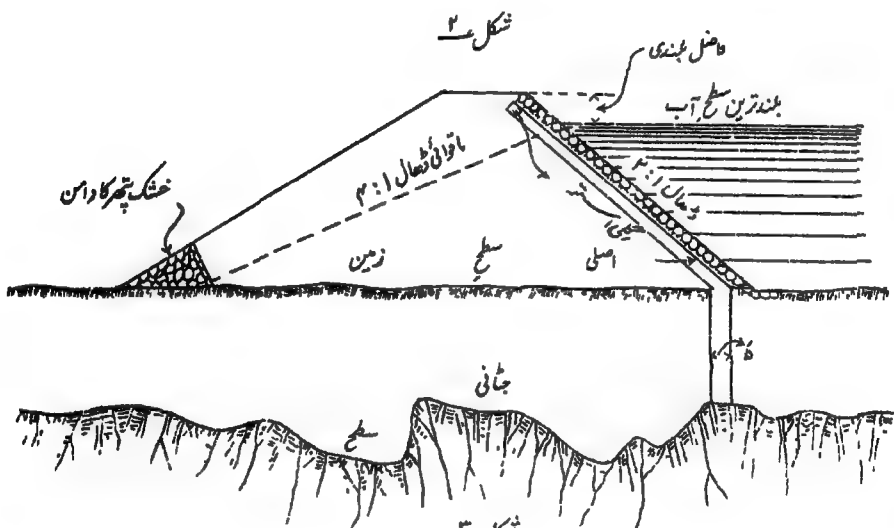
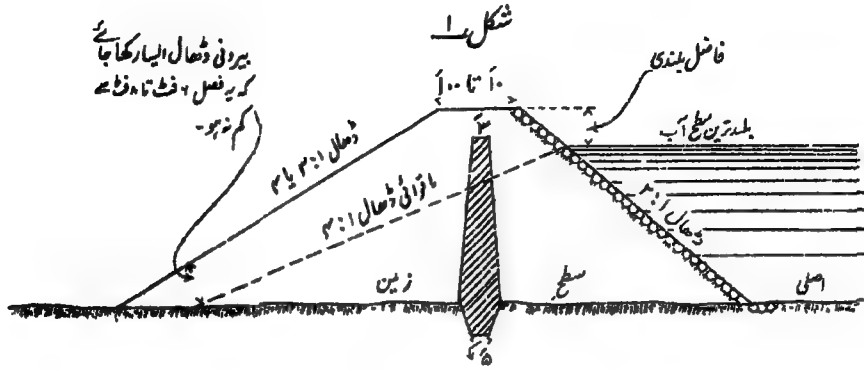
کٹہ جتنا زیادہ بلند ہو فاضل بلندی اور چوٹی کا عرض اتنے ہی زیادہ اور بیرونی ڈھال اور قوائی ڈھال کا درمیانی ذمیل بھی اتنا ہی زیادہ ہونا چاہیے۔

خشک پتھر کا دامن بلند کٹوں کو ہمیشہ دینا چاہیے کیونکہ ایسا دامن نالی اور پشتہ دونوں کا کام دیتا ہے اور اس سے بہت سی پھسلنوں کی روک تھام ہو جاتی ہے۔

بعض اوقات ضروری ثبات پیدا کرنے کے لیے زبر بن سمت دریا
ڈھالوں پر شانے بنا دیے جاتے ہیں لیکن شانے کفایتی ہی کیوں نہ
ہوں ان کی سفارش نہیں کی جاتی۔ بہتر یہ ہے کہ چوٹی کے عرض کو بڑھا دیا
جائے اور بیرونی ڈھالوں کو سپاٹ کر دیا جائے کیونکہ ان کے پانی کا
نکاس زیادہ آسان ہے اور مرمت پر بھی خرچ کم ہوتا ہے۔



خزائن آب کے کٹوں کی ترشیں



باب ششم

(۶۶)

مٹی کے کام کی نگہداشت

۸۷۔ نگہداشت۔ مٹی کے کام کی ہوشیاری کے ساتھ نگہداشت دوران تعمیر اور بعد ختم کار دونوں میں بہت ہی اہم ہے۔ بالخصوص ان تمام بلند پشتوں اور کٹوں کے لیے جن سے کہ پانی روکا جاتا ہے۔ اگر پیش بندیاں عمل میں نہ لائی جائیں تو موسم بارش کے دوران میں بڑا ضرر اور نقصان نتیجہ ہو سکتا ہے اور اگر مٹی کے کٹے اچھی حالت میں نہ رکھے جائیں تو بہت جلد اتر ہو کر خطرناک بن جائیں گے۔

کٹہ کی تعمیر کے دوران میں اس کی پیش بندیاں عمل میں لانی چاہئیں کہ یکساں ہم بستگی حاصل ہو جائے اور کام کے بڑے حصے موسم بارش کے دوران میں پانی سے نہ سکیں۔ کٹائی میں متصل پن بہاؤ کا ضرور لحاظ رکھنا چاہیے کیونکہ اگر اس کا رخ نہ پھیرا جائے تو وہ کٹائی کے اندر داخل ہو کر ڈھالوں کو کاٹ دیگا اور مٹی کو تہ میں جمع کر دیگا بلکہ کٹائی کی تہ کو بھی کاٹ دیگا اور اگر سرسے بند ہوں تو پانی کٹائی میں بھر جائیگا اور تمام کام ہینوں بند پڑا رہیگا۔

تقریباً ہر صورت میں کام کی تعمیر کے دوران میں اور بعد پشتہ اور

کشتائی دونوں کے پن بہاؤ کا انجینئر کو لحاظ رکھنا چاہیے۔
بلند کٹوں پر دورانِ بارش میں جو کچھ بھی ضرر واقع ہو اس کو
بجلیت ممکنہ درست کر دینا چاہیے ورنہ اس میں اضافہ ہوتا جائیگا اور اگر
اس کو کٹہ کے اختتام کو پہنچنے تک اسی طرح چھوڑ دیا جائے تو نئے اور
پرانے حصے ٹھیک طرح نہ جوڑیں گے۔ نتیجہ یہ ہوگا کہ پھسلنے والی واقع ہوئی اور
برسوں کے لیے کٹہ پریشانیوں کا باعث بن جائیگا۔

بلند کٹوں میں تعمیر کے بعد کئی سال تک خاصی مرمت کی ضرورت ہوگی
اور تا آنکہ مرمت فوراً اور پورے طور پر نہ کی جائے ایک اچھا کٹہ کبھی نہیں
بن سکتا۔

فقہہ ۲۲ میں بٹھائے کے مسئلہ کے متعلق توجہ مبذول کرائی جا چکی
ہے۔ چونکہ مرمت کے کام میں اس کو اکثر نظر انداز کر دیا جاتا ہے اس لیے
اس کا ذکر کر دیا جاتا ہے۔ بالعموم یہ ہوتا ہے کہ سو رخی یا کٹ جو پیدا
ہو جاتے ہیں وہ کٹہ کی بُرائی نسلج تک مٹی سے بھر دیے جاتے ہیں ورنہ
کٹہ میں کٹا یا جزا بٹھاؤ واقع ہو چکا ہے۔ اور نئے کام کے بٹھاؤ کے لیے
کوئی سمجھاؤ نہیں ملتی جاتی جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نئی مٹی پانی سے
سیر ہوتے ہی فوراً دبنے لگتی ہے اور ایک گڑھا پڑ جاتا ہے۔ اور دوسری
بوجھار کے بعد جو پانی اس گڑھے میں جمع ہو جاتا ہے اس سے مزید ضرر
واقع ہوتا ہے۔

۸۸۔ پھسلنے۔ تمام مٹیوں کی غیر قیام پذیری کی بڑی وجہ رطوبت
کی زیادتی ہے۔ اس لیے جس زمین کے پھسل جانے کا احتمال ہو اس کے
پانی کے نکاس یا اس کے زرخ کو پھیرنے کی جانب انجینئر کو اپنی اولین
توجہ مبذول کرنی چاہیے۔

ریت، بھری اور بالعموم مسام دار مٹیاں جو بالطبع رطوبت جمع
نہیں رکھ سکتیں خاصی قیام پذیر ہوتی ہیں بشرطیکہ رطوبت کے واسطے
بے روک نکاس ہو۔ لیکن بعض اوقات تہ زمین کا پانی چسکنی مٹی کی

ناگذاڑ سطح یا چٹائی کی پشتہ دیوار سے جس میں پھر سوراخ نہیں ہوتے رگ جاتا ہے جس کا لازمی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ زور و آزار بارش کے بعد پھسلنیں واقع ہونے لگتی ہیں۔

چکنی مٹی کے بعض اقسام اور ڈھیلی چٹان یا شیل کا شمار بدترین مٹیوں میں ہے۔ یہ مٹی پن بہاؤ یا جھرنے کے پانی کی آمیزش سے نیم سیال ہو جاتی ہیں اور رطوبت کو جمع رکھتی ہیں۔

ایسی مٹیوں کے پانی کے نکاس کا انتظام بے حد مشکل ہے۔ ان میں پھسلنیں متواتر واقع ہوتی رہتی ہیں۔

سخت چکنی مٹی اور وہ مٹی جس کو کپاسی کالی مٹی کہتے ہیں بلند کٹوں کے لیے بے حد غیر موزوں ہیں۔ یہ کھودنے میں بالعموم بہت سخت ہوتی ہیں اور خشک ہونے پر ان کے بڑے بڑے ڈھیلے بن جاتے ہیں۔ یہ مٹیاں پانی اور ہوا سے بہت متاثر ہوتی ہیں کیونکہ ان میں جب رطوبت شامل ہو جاتی ہے تو پھول جاتی ہیں اور تقریباً ناگذاڑ بن جاتی ہیں لیکن خشک ہونے پر سکڑتی ہیں اور بڑی طرح پھٹ جاتی ہیں۔ نتیجہ یہ کہ ان درزوں میں سے پانی رسنے لگتا ہے۔

اس مٹی کے بنے ہوئے نہروں کے کٹے یا پانی کے پستے سیر ہو جاتے ہیں اور جب نہر بند کی جاتی ہے یا پانی کم ہو جاتا ہے تو لازمی طور پر شکاف پڑ جاتے ہیں۔ اس کے بعد جب پانی کی سطح پھر بڑھتی ہے تو اگر کٹوں کی ہوشیاری سے دیکھ بھال نہیں ہوئی ہے تو گندیاں پڑ جاتی ہیں۔ جب کبھی مکن ہو ریت یا ونٹ سے ان مٹیوں کی آمیزش کر دینی چاہیے تاکہ شکاف پڑنے میں تخفیف ہو جائے۔ لیکن ونٹ دار پانی شاذ ہی میسر آتا ہے اس لیے گندیلوں سے بچنے کا بھی ایک طریقہ ہے کہ پانی کو بتدریج بڑھایا جائے تاکہ کٹہ سیر شدہ ہو جائے اور پانی کی سطح کے اوپر جو سوراخ ہوں وہ بند ہو جائیں۔

Silty۔

= embankment

= bank

آدمیوں کی ٹولیوں کو بھی کٹوں کی نگرانی کرنی چاہیے اور اگر کسی جگہ سے پانی رستا ہو تو کٹہ کے اندر جانب اس کی درستی اور سوراخ بھر دینے کے لیے ہر وقت تیار رہنا چاہیے۔

چکنی اور کپاسی کالی مٹیوں سے بچنا چاہیے۔ لیکن اگر ان سے پانی روکنے کا کام لینا ہی پڑے تو ان کے اوپر کسی ٹنکی مٹی یا لمبے کا غلاف لپیٹ دینا چاہیے۔ اس طریقہ سے ہوائی اثر اگر بالکل رکنا نہیں تو بہت کم ضرر ہو جائیگا۔ ۸۹۔ طبق دار چٹانوں کا میلان اگر کٹائی کی طرف ہو تو پھسلنے کا احتمال

رکھتی ہیں۔ بالخصوص ایسی صورت میں کہ مختلف طبقات کے درمیان کوئی طبق چکنی مٹی یا کسی ایسی مٹی کا ہو جس میں سے سطحی پن بہاؤ یا چشمہ کا پانی رسنے لگے۔

کٹائی کی کھدائی کے دوران میں یا تکمیل کے بعد تھوڑے عرصہ تک مٹی کے کام میں بڑی بھاری پھسلنیں شاذ ہی واقع ہوتی ہیں۔ لیکن مٹی ڈالنے کے دوران میں پشتہ میں حرکت اکثر واقع ہوتی ہے۔ پشتہ کی صورت میں امتداد زمانہ سے مٹی ہم بستہ ہو سکتی ہے لیکن کٹائی کی صورت میں تو کٹہ اور اختلال کا عمل اور ہوا اور پانی کا مشترکہ اثر (جو رستے رستے آخر کار مٹی کو آگے دھکیل دیتے ہیں) بالعموم رفتہ رفتہ ہوتا ہے۔ اور

غیر قیام پذیری کی حالت پیدا ہونے میں سال دو سال لگ جاتے ہیں۔ (۶۹) درحقیقت ان مٹیوں میں جن کی حالت پانی سے بہت جلد متغیر ہو جاتی ہے پھسلنوں کی تاریخ یہ بتاتی ہے کہ جب تک موسموں کے ایک دور نہ گزریں کٹائیوں میں قابل لحاظ حرکت بالعموم واقع نہیں ہوتی۔ اس عرصہ میں جو یا قیامتہ ارتعاش اور دیگر تخریبی امور کی مدد سے تدریج اور باقاعدہ طور پر بڑھتے رہتے ہیں یہاں تک کہ عام حالت میں آخر کار ایسی تبدیلی رونما ہوتی ہے کہ پھسلن واقع ہو جاتی ہے جو بظاہر معلوم ہوتا ہے کہ کسی فوری سبب سے ہوئی یا لاکہ بہت عرصہ سے مٹی کی قیام پذیری تدریج اور بالیقین گھٹ رہی تھی۔ بدیں وجہ مشتبہ

زمین کی کٹائیوں میں خواہ وہ کم عمق ہی کیوں نہ ہوں ہوشیاری سے
 مسلسل دیکھ بھال رکھنے کی اہمیت واضح ہے۔

۹۰۔ پستوں اور کٹائیوں کے پانی کا نکاس۔ بارش کا پانی
 ہر ایک کھلی ہوئی مٹی میں سے رسے لگتا ہے یہاں تک کہ اس کو ناگزیر طبعی یا
 ایسا مقام جو پستے سے سیرری کی حالت میں ہومل جائے اس صورت میں
 پانی یا تو بہ لگتا ہے یا سیرری کی سطح بتدریج پڑھتی جاتی ہے۔
 اس لیے مٹی کے کاموں میں پھسلنیں روکنے کے لیے سیلیاتی
 عمل کا یہ مقصد ہے کہ پانی کی رسد کے منبع کی تلاش کی جائے اور
 وہاں سے نکال کر اس کو عمدگی سے باہر کر دیا جائے۔ نیز بارش یا
 جھرنے کے پانی کو رسے جمع ہونے یا کٹائی یا پستے کے ڈھالوں کے درمیان
 بند ہو جانے سے روکا جائے ورنہ اس سے وہ پلید ہو جائینگے۔ ایسے
 تمام جماؤ کا بہاؤ نہایت ضروری ہے اور اسی طرح بارش کے یا سطحی پانی
 کے رسے کو کم کرنا لازمی ہے۔ مقصد یہ ہونا چاہیے کہ رسے والے پانی کی
 مقدار میں کمی کی جائے بعد ازاں بہر تقطیع اور دقت گزرنے سے مٹی میں
 مطلوبہ گھٹ پن بتدریج پیدا ہو جائیگا۔

۹۱۔ معلوم ہوتا ہے کہ پھسلنوں کا اثر دامن سے شروع ہوتا ہے۔
 اگر دامن کو محفوظ کر دیا جائے تو اکثر مزید ضرر نہ پہنچے گا۔ اس لیے سنگ پستہ
 کی دیوار کی تعمیر کٹائی کی تیاری کے بعد ہی جس قدر جلد ممکن ہو سکے کرنی
 چاہیے۔ جہاں کہیں ذرا سی بھی ناقص مٹی نظر آئے یا لطبات کا ڈھال
 سڑک کی جانب ہو وہاں یہ دیواریں بنا دی جائیں۔ پھسلن کے شروع
 ہونے تک انتظار کرنے میں کوئی کفایت نہیں کیونکہ جب ایک بار مٹی
 حرکت کرنے لگتی ہے تو یہ نہیں کہا جاسکتا کہ وہ کہاں ریگیگی کس قدر ضرر
 پہنچے گا اور سڑک یا نہر تک بند رہیگی۔

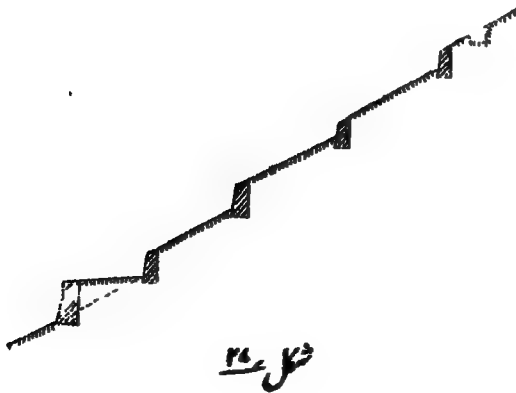
۹۲۔ سنگ پستہ کی دیواریں اکثر ۱۰ سے ۱۵ فٹ تک بلند تعمیر کی جاتی
 ہیں۔ یہ بڑی غلطی ہے کیونکہ ایسی دیوار کسی مصرف کی ہونے کے لیے

اس کی تراش بہت موٹی ہونی چاہیے اور اس باعث ناقص مٹی کی کٹائی میں اس کا بنانا مشکل ہو گا ایسی دیواریں خشک گند چنائی کی ۲ سے ۴ فٹ تک سے زیادہ بلند اور ۳ سے ۴ فٹ تک سے زیادہ موٹی نہ ہونی چاہئیں۔ بنیادوں کا عمق اس پر منحصر ہونا چاہیے کہ طرفی نالی سے یا کسی دوسرے سبب سے دیوار کے چہرے پر کاٹ کا کس قدر احتمال ہے۔

(۷۰)

جب کسی کاٹ کا خوف نہ ہو تو ایک سے دو فٹ تک عمق کافی ہونا چاہیے۔ ان دیواروں میں کٹائی کی حرکت روکنے کی قابلیت حیرت انگیز ہوتی ہے۔ پانی روکنے کے بلند پشتوں کے واسطے اکثر خشک پتھر کے ایک ٹھوس دامن کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ پتھر نالی کا کام دیتے ہیں اور پشتہ کا بھی اوپر پھسلنے کو روکتے ہیں، جو پتھر نہ ہونے کی صورت میں ضرور واقع ہوتیں۔ بہت سے انجینیر محض کفایت کے خیال سے کٹوں پر اور گٹائیوں میں ہر جگہ استادہ ڈھال کے شوقین ہوتے ہیں۔ اس لیے قبل اس کے کہ پھسلنے کو روکنے کے لیے دوسری تدابیر اختیار کی جاسکیں سب سے زائد اطمینان بخش علاج یہ ہے کہ ڈھالوں کو سپاٹ کر دیا جائے۔

۹۳۔ ایک اور طریقہ جو کامیاب ثابت ہوا ہے یہ ہے کہ پھسلنے پر گند کی خشک دیواریں تقریباً ۳ فٹ بلند تعمیر کر دی جائیں۔



کٹیہ = bank
پشتہ = embankment

buttress a

پھسلن کے جہرہ پر ۳ فٹ عمیق انتہائی خندقیں کھود کر اور ان کو جھاڑ جھنکار سے یا ازبشہ پتھروں سے جھرنے سے بھی سطح کا پانی نکال دیا جاسکتا ہے۔ لیکن بعض اقسام کی مٹی میں خندقیں بھر جاتی ہیں۔ ایسے مقامات پر کشادہ رکابی مناسب نالیاں زیادہ کارگر ثابت ہوتی ہیں۔ ان نالیوں کو سطحی پن بہاؤ کے طبعی خطوط پر (جو بالعموم صاف طور پر واقع ہوتے ہیں) تعمیر کرنا چاہیے۔ اور جو کچھ شے دستیاب ہو سکے اس سے کاٹ روکنے کے لیے فرس بند ہی کرنی چاہیے اور پہلو اتنے نیچے رہنے چاہئیں کہ سطح کا پانی اندر آ سکے۔ سطح پر بھی گھاس یا جھاڑیاں لگا دینی چاہئیں۔ یہ کوئی آسان عمل نہیں ہے کیونکہ گھاس سٹی کھلی ہوئی زمین پر جلتے نہیں آ سکتی۔ اس لیے ضرورت اس کی ہے کہ اس مقام کی پرانی پھسلوں کے معائنہ اور مقامی دریافت سے یہ معلوم کیا جائے کہ پھسل جس مٹی پر مشتمل ہے اس پر کس قسم کے پودے نشوونما پاسکتے ہیں۔ نئے پودوں کی بیجوں کے گرد کچھ اچھی مٹی بھی ڈالنی ہوگی۔ یہ کام موسم سرما میں کرنا چاہیے تاکہ باریش آغاز ہونے سے قبل پودے جڑیں لیں۔ اور جب تک ضرورت پانی جائے سب کی آبیاری ہونی چاہیے۔

(۱) کوئی سطحی پوشش گھاس سے بہتر نہیں ہو سکتی۔ گھاس کو ڈھیلوں میں بچھانا چاہیے جن کی دیبازت ۶ انچ سے کم نہ ہو۔ ڈھیلے اچھی طرح ملا کر جمائے جائیں اور ان کو کٹھ میں گاڑ دیا جائے اور جب تک کہ گھاس اگنی شروع نہ ہو ان کو پانی دینا چاہیے۔ یہ امر لازمی ہے کہ ڈھیلوں کی ۶ انچ سے کم موٹی نہ ہو۔ عام طور سے خوش نمائندہ ۲ سے ۳ انچ تک دبیز تراشا جاتا ہے۔ چونکہ اس کی جڑ کافی نہیں ہوتی وہ پہلی ہی دھوپ میں مرجھا جاتا ہے۔ اور غالباً باریش آنے کے وقت تک پھلکل بہکار ہو جاتا ہے۔ ہندوستان میں تپتہ شاد ہی دستیاب ہوتا ہے۔ اس لیے سطح پر بالعموم وہ گھاس اور جھاڑیاں بونی چاہئیں جو ان میوں پر نشوونما پاسکیں۔

حفاظت کا ایک اور طریقہ جو مذکورہ بالا آڑی دیواروں کے مائل ہے یہ ہے کہ پھسلن پر اسے $\frac{1}{4}$ فٹ تک عمیق افقی خندقیں کھودی جاتی ہیں۔ ان میں تقریباً ۵ فٹ لمبی میخیں تقریباً ایک ایک فٹ کے فاصلہ پر نصب کی جاتی ہیں اور ان کو پھسلن کے چہرہ پر ایک فٹ اوپر نکلا ہوا رکھتے ہیں۔ بعد ازاں ان میخوں کے گرد ٹھانڈوں کو جھاڑیوں کی پتلی ڈالیوں سے باندھ دیتے ہیں۔ اور مٹی پھر خندقوں میں بھر دی جاتی ہے۔

یہ ٹھانڈے زیادہ تر دیواروں ہی کی طرح کام دیتے ہیں اور بعض حالات میں اور ایسی جگہ جہاں پتھر نہ مل سکیں بہت مفید ہیں۔ اگر مٹیوں کی بندش ایسی جھاڑیوں کی ڈالیوں سے کی جائے جو قلموں سے اُس مٹی پر جس کی کہ پھسلن مرکب ہے اُگ سکیں تو ڈالیاں اکثر جڑ پکڑ لینگی اور پھسلن پر ایک بہت مضبوط روک ان سے بن جائیگی۔ بعض لوگ ایسے ڈھالوں پر درخت نصب کرنے کے حامی ہیں لیکن درختوں میں ہوا کے زور سے اکھڑ جانے کا احتمال رہتا ہے اور اس کے بعد بے حد تکلیف کا سامنا ہوگا۔ پھسلن کا سطحی پن بہاؤ تو ہر اُس طریقہ سے جو کہ مقامی حالات کے لحاظ سے مناسب معلوم ہوتا ہو باہر کر دینا چاہیے اور تمام سطح کے یا جھرے کے پانی کے رخ کو جس سے کہ پھسلن پر اثر پڑنے کا امکان ہو جہاں تک ممکن ہو پھیر دینا چاہیے۔

تختلف اقسام کی مٹی میں جو پھسلنیں واقع ہوں ان کے علاج کا بہترین طریقہ محض تجربہ ہی سے معلوم ہو سکتا ہے۔ ہر ایک صورت میں انجینیر کو چاہیے کہ اپنی ذہانت کو مقامی حالات کے مطابق کام میں لائے۔ ۹۴۔ اگر کوئی نالی خراب زمین میں بنائی جائے تو اکثر یہ ضروری ہوگا کہ تہ اور پہلوؤں کو خشک پچھائے ہوئے اور قریب قریب جائے ہوئے پتھروں سے استروے دیا جائے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو تہ کے کٹ جانے کا احتمال ہے اور جب کاٹ واقع ہوگی تو پہلوؤں کے پھسلنے کا احتمال رہتا ہے۔

جب کبھی ایسی کاٹ واقع ہوتی ہے تو پہلو گرنے لگتے ہیں اور یہ ڈھیلی مٹی جلدی سے بہ جاتی ہے۔ اس کے بعد تہ اور زیادہ نیچے تک کٹ جاتی ہے اور پہلو اور زیادہ گرنے لگتے ہیں۔ یہ عمل کچھ عرصہ تک جاری رہنے کے بعد طرف کوہ کا سرکنا شروع ہو جاتا ہے۔ ایک بدیہی امر جس کا لحاظ خراب مٹی کے تمام کاموں میں رکھنا چاہیے یہ ہے کہ پانی کو ہرگز جمع نہ ہونے دیا جائے یعنی چاہیے کہ ہر ممکنہ طریقہ سے اس کو منقسم کر دیا جائے۔ جب کبھی پانی کا زور دار نالہ بینگا کٹوں کو ضرر کا اندیشہ ہو گا۔ پن پہاؤ کو زمین کا جو مضبوط ترین حصہ ہو اس پر سے لے جانا چاہیے۔ اس طرح اگر سڑک کی کسی نالی کا پہاؤ طرف کوہ کو کاٹ رہا ہو تو بجائے اس کے کہ کمزور آبریز کو قائم رکھا جائے نالی کے موقع کا تبدیل کرنا ہی زیادہ سودمند ثابت ہو گا۔



باب ہفتم

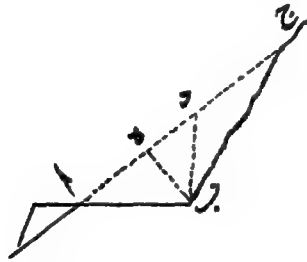
پہاڑی سڑکوں پر مٹی کا کام

کرنل ایف۔ ڈی۔ ایم۔ بد اوئن کی مرتبہ یادداشت

۹۵۔ جب میں ناظم تعمیرات تھا اُس وقت میں نے حسب ذیل یادداشت مرتب کی تھی۔ یہ یادداشت اُن طلبہ کے لیے جو پہاڑی سڑکوں پر مامور ہوں بہت مفید ثابت ہوگی اور اس لیے یہ یادداشت مٹی کے کام کے رسالہ میں شامل کر دی جاتی ہے۔ اس میں جو باتیں درج ہیں اُن میں سب اکثر کے لیے میں مسٹر ایل۔ جی۔ سیمین کا شکر گزار ہوں۔ وہ رائی بلغ اور رائی کھیت کی بنڈی کی سڑک کی تعمیر پر ایگیکلیو انجینیر تھے۔ اُن کا ایجاد پسند ذہن ہمیشہ اصلاح کی جستجو میں رہتا تھا۔ اُن کی پیش بینی اور باقاعدہ انتظامات نے سڑک کی جلد اور باکفایت تعمیر میں بہت مدد پہنچائی تھی۔

۹۶۔ کام کی پیمائش۔ پہاڑی سڑک تیار کرنے میں کٹائی اول انتصابی چہرہ کی بنانی چاہیے۔ اور صرف اس تراش کی رقم کٹائی کے نرخ پر ادا کرنی چاہیے۔ گتہ کے اقرار نامہ میں اس بات کی تخصیص جوئی چاہیے کہ جو کٹائی انتصابی

چہرہ کے علاوہ ہوگی اس کی رقم اس کم نرخ پر ادا کی جائیگی جو پھسلن کی مٹی ہٹانے کے لیے مقرر ہے۔ یہ معلوم کرنا ناممکن ہے کہ طرف کوہ کس ڈھال پر قائم رہیگا۔ زیادہ تر وہ انتصا با قائم رہیگا۔ اس صورت میں زائد کٹائی کرنا محض روپیہ ضائع کرنا ہے۔ اور اگر وہ انتصا با قائم نہ رہے تو کٹہ کو اپنے طبعی ڈھال پر آنے کے لیے چھوڑ دینا چاہیے۔ مٹی جو پھسل گئی اس کے ہٹانے میں صرفہ بہ نسبت ابتدائی کھدائی کے کم ہوگا۔



شکل ۲۸

پہاڑی سڑک کی کٹائی کے کام کی پیمائش —

$$\text{رقبہ اب ج} = \frac{\text{اج} \times \text{د ب}}{۲}$$

$$\text{رقبہ اب د} = \frac{\text{اب} \times \text{د ب}}{۲}$$

$$\text{رقبہ ج د ب} = \text{اب ج} - \text{اب د}$$

ان پیمائشوں کو باسانی حاصل کرنے کے لیے مضبوط اور بخوبی تنی ہوئی پتلی رسی کا ایک ٹکڑا جس کا قطر تقریباً $\frac{1}{4}$ انچ ہو اور طویل اج کی ہر ممکنہ پیمائش سے زیادہ ہو۔ رسی کے ایک سرے کے قریب ایک نقطہ کا بطور نقطہ چھبنا اور دوسرے اور چ دو نوں کی جانب رسی پر فٹ کے نشان ڈالو۔

ہر ہفٹ کو ایک نیلے نشان سے اور ہر افٹ کو ایک چمکدار سرخ نشان سے واضح کر دو تاکہ لمبائیاں باسانی پڑھی جاسکیں۔ نیز ایک ۵ ہفٹ کے ٹیپ کا صفر نقطہ لا پر باندھ دو۔

(۱) اب ایک آدمی کو ایک کوج پڑ اور ایک کوب پر کھڑا کر دو۔ اور ج پر جو آدمی ہیں وہ رسی کو اوپر نیچے حرکت دیں تا آنکہ زاویہ ۱۵° جوشپ سے بنا ہے زاویہ قائمہ بن جائے۔ اس کا کافی تقریبی اندازہ آنکھ سے کیا جاسکتا ہے۔ نیز اس وقت ۱۵° کا ناپ اقل ہوگا۔ بعد ازاں ۱۵° ۱۵° ج اور ۱۵° کے ناپ کو پڑھو اور اپنی کتاب میں درج کر لو۔ اگرچہ اس قدر زیادہ بلند ہو کہ آنکھ سے نہ پڑھا جاسکے تو دوربین سے پڑھ سکتے ہیں۔ فٹ کے حصوں کا اندازہ فٹ کے قریب ترین ربع تک آنکھ سے کیا جاسکتا ہے۔ (۲) اس کے بعد ۵ سے ۱۰ تک رسی کو نیچے کھینچو۔ ٹیپ پر اب کا فاصلہ پڑھو اور درج کر لو۔

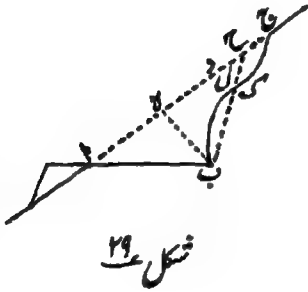
(۳) بعد ازاں رسی کوج کی جانب کھینچو تا آنکہ ۵ نقطہ دہرا آجائے، اور ٹیپ دب دب سڑک دب دب کے ساتھ زاویہ قائمہ دب دب بنائے۔ اس کا اندازہ بھی آنکھ سے کیا جاسکتا ہے۔ ٹیپ پر دب دب کو پڑھو اور سابقہ پیمائشوں کے ساتھ نمونہ ذیل میں درج کر لو۔

سڑک پر برابر فاصلوں سے تراشوں کی پیمائش کرنی چاہیے مثلاً بیس بیس فٹ پر اور ان کے اوسط کو ہر ایک جریب کی اوسط تراش سمجھنا چاہیے۔ برابر فاصلہ کی تراشوں سے بالعموم بہت صحیح پیمائش ایک تراش کو دوسری تراش کے ساتھ ملانے سے حاصل ہوتی ہے۔ اور ضرورت کی صورت میں ان پیمائشوں کی جانچ ہر ایک نقطہ پر ہمیشہ صحیح طور سے کی جاسکتی ہے۔ یہ بات کسی دوسرے طریقہ سے ممکن نہیں ہے۔ کیونکہ دو نقطوں پر ایک ہی تراشیں شاذ ہی ہوتی ہیں۔ اس طرح تمام جھگڑوں کو اور جھوٹی پیمائشوں کی کوشش کو خواہ کتہ داروں کی جانب سے ہوں یا عمل کی جانب سے علار دک سکتے ہو۔

کتاب پاشا خان کا مرنو

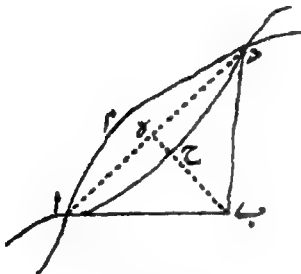
[illegible]

پھسلے ہوئے حصہ د ب ج کی پیمائش کرنے میں زائد ناپ کی روک تھام ہوئی چاہیے کہ چونکہ ممکن ہے محض بالائی حصہ پھسلا ہو۔ اور اس صورت میں کوئی درمیانی نقطہ ح (شکل ۲۹) منتخب کرنا چاہیے تاکہ زائد ناپ ل ب گ غیر پیمائش شدہ پھسلن ج ح ک کی تلافی کر سکے۔ کتاب پیمائش میں بجائے ۱ ج کے طول ۱ ح ورج کیسا جائیگا۔



شکل ۲۹

اگر طرف کوہ کی تراش د ح ۱ ہے (شکل ۳۰) تو ضابطہ اب \times ب د سے زائد ناپ نکلیگی اور اگر تراش د م ۱ ہو تو ضابطہ سے کہ ناپ نکلیگی۔ اس لیے جب کام دیا جائے تو ہر جریب کو ایک جزو ضربی دیا جائے اور اس کا اندراج کالم میں متعلقہ جریب کے نیچے کیا جائے اور اس جریب کے رقبات ف اور ق کے حساب کرنے میں اس جزو ضربی کا استعمال کیا جائے۔ بلحاظ سہولت جزو ضربی دسویں حصوں میں ہونا چاہیے۔ مثلاً ب د ح ۱ کا رقبہ اب \times ب د کے بہ نسبت ۳ \times ب د \times ب د سے قریب تر ہوگا۔ پہلے کالم میں متعلقہ جریب کے نیچے ۳ کا اندراج ہوگا اور دونوں مثلثوں کے لیے



شکل ۳۰

جزو ضربی ۱ کے بجائے ۳ ہی استعمال ہوگا۔ اسی طرح اگر طرف کوہ کی شکل د م ۱ ہو تو جزو ضربی کو بڑھانا ہوگا اور بے کے استعمال سے صحیح تر ناپ

ٹھیکگی۔ اس لیے پہلے کالم میں متعلقہ جریب کے نیچے جزو ضربی بے کا اندراج ہوگا جس کا یہ منشاء ہوگا کہ مثلثوں کے رقبہ نکالنے میں بجائے جریب اور دیگی کے ضابطہ بجائے جریب اور دیگی کا استعمال ہوگا۔ چند تراشوں کو تفصیل سے محبوب کرنے کے بعد انجینیر اس قابل ہو سکتا ہے کہ جزو ضربی کا تعین خاصی صحت سے کر سکے۔ واجباً ناپ دینے سے یہ ہوتا ہے کہ گتہ دار کام سے چھپی لینے لگتے ہیں اور حساب کتاب میں جھگڑا نہیں کرتے۔ ایسے کسی قاعدہ کی عدم موجودگی سے یہ ہوگا کہ گتہ دار تراش دھڑکے لیے ٹوٹ پڑینگے اور بغیر کسی نظا ہر سبب کے تراش دم لہ پر نرخ زیادہ طلب کرینگے۔ نتیجہ یہ کہ نرخوں میں اضافہ ہو جائیگا۔ تصفیہ شدہ جزو ضربی کا اندراج کتاب پیمائش کے کالم میں متعلقہ جریب کے نیچے ہونا چاہیے۔ اور نیز اس جریب کے مقرر شدہ نرخ کا اندراج بھی متعلقہ جریب کے نیچے ہونا چاہیے۔

۹۷۔ سڑک کی داغ بیل۔ کام آغاز کرنے سے قبل سڑک کے ٹھیک ٹھیک خط پر ایک پگڈنڈی کا نشان احتیاط سے ڈالنا چاہیے۔ اور ہر جریب پر ایک غیر منقولہ مثلاً چٹائی کا مستقل نشان اس پگڈنڈی پر (۱۹ شکل) بنانا چاہیے۔ اس کے عقب میں ایک کٹہ بنانا چاہیے تاکہ مستقل نشان جس سے کہ کٹائی کا بیر ذنی کنارہ واضح ہوتا ہے محفوظ رہے۔ جہاں تراشوں کی ناپ لینی ہو وہاں پگڈنڈی کے بیر ذنی کناروں پر جریبوں کے درمیان مضبوط میخیں فصل سے نصب کرنی چاہئیں اور ان کے عقب میں بھی دیے ہی کٹے چھوڑ دینے چاہئیں تاکہ کھدائی کے آغاز کے وقت ان کی حفاظت ہو سکے اور جب تک کام کی پیمائش نہ ہو اور پہلی انتصابی کٹائی کی فرد حساب کا آخری تصفیہ نہ ہو اس وقت تک ان کو کسی وجہ سے بھی نہ ہٹانا چاہیے۔ ورنہ بسا اوقات یہ بتانا ناممکن ہو جاتا ہے کہ کٹائی ٹھیک کہاں سے آغاز ہوتی ہے نتیجہ یہ کہ حساب کتاب کے تصفیہ میں بھی جھگڑے پیدا ہو جاتے ہیں۔

۹۸۔ کام کی نشان دہی۔ سہولت اس میں ہے کہ کام کی نشان دہی

پانچ پانچ جریب کے طول میں کی جائے۔ لیکن کسی وجہ سے بھی زمین کو شروع سے آخر تک نہ کاٹا جائے بلکہ صرف ایک جریب میں کام ہونا چاہیے اور دوسری جریب اُس وقت تک آغاز نہ کی جائے جب تک کہ پہلی جریب تقریباً ختم نہ ہو جائے اور مزدوروں کی ٹولیوں کے پاس کام نہ رہے۔ جب تک ہوشیا ہی سے اس کی روک تھام نہ کی جائیگی کتہ دار پانچوں جریبوں میں ایک ساتھ کام شروع کر دینگے تاکہ اس حصہ کے لیے اُن کو حق حاصل ہو جائے۔ وہ یہ کرینگے کہ اول تمام ملام بالائی مٹی کو نکال دینگے اور بعد ازاں نرخ کے لیے جھگڑنا شروع کرینگے اور نیچے کی زیادہ سخت زمین کے نرخ پر پورے کام کی ادائیگی کا مطالبہ کرینگے۔

۹۹۔ نرخ۔ کسی حصہ ملک میں جو زمین بالعموم پائی جاتی ہو اُس کی طبعی حالت کے لحاظ سے مختلف نرخ کسی مقررہ اور مسلمہ پیمانہ پر موجود ہونے چاہئیں۔ جب کھدائی کا کام اگے بڑھے تو پیمانہ کے نرخ جریب بگریب قبول کیے جانے چاہئیں۔ اور کتہ کے شرائط میں یہ اندراج ہونا چاہیے کہ اگر کتہ دار تصفیہ کو تسلیم نہ کرے تو کام کے عہدہ دار اپنا راج کو یہ اختیار حاصل ہے کہ کتہ کی ان جریبوں کو کہ جن پر ابھی ہاتھ نہیں لگا ہے اس کو نہ دے۔ کتہ دار کو ایک بھاری حرجانہ کا پابند بھی کرنا چاہیے تاکہ بغیر تحریری حکم نامہ کار کے دوسری جریب پر کام آغاز نہ کر سکے۔

۱۰۰۔ بھاڑی سڑک کی مقدار کا تخمینہ کرنا اور بیرونی جانب کے عوضوں کا نشان ڈالنا۔ مسٹر سمیلٹن کی یہ رائے تھی کہ عام طور پر اس بات میں زیادہ کفایت ہے کہ طرف کوہ میں ایک دم سڑک کا پورا عرض کاٹا جائے نہ کہ عرض کے ایک حصہ کو فاضل مٹی سے بنائے جانے پر اعتماد کیا جائے کیونکہ اگر کسی وقت فاضل مٹی قائم نہ رہے تو بعد ازاں کٹائی کا صرفہ ہوگا اور پورا کرنے کے لیے قیمتی دیوار بندی کی ضرورت

داعی ہوگی۔ ان دونوں سے کام کی تیاری میں تاخیر ہوگی، نیز سٹرک کی لاگت میں اضافہ ہوگا۔ اس لیے رانی باغ اور رانی کھیت کی بندھی کی سٹرک کا آخری حصہ پورے عرض کا کاٹا گیا تھا، اور اس سے ایک بڑی بچت ہوئی تھی۔

۱۰۱۔ سطح تیاری تک ایک دم کٹائی کرنا۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ اگر سٹرک کی نشان دہی جس کی صراحت اوپر کی گئی ہے ہو شیاری سے کی گئی ہو اور گتہ داروں کو کام بھی مناسب طور پر دیا گیا ہو وہ میخوں کے انداز سے کام ٹھیک طریقہ پر کر سکتے ہیں۔ اس لیے اس میں کفایت نہیں ہے کہ کٹائی ڈھال کی سطح سے ۶ انچ یا ۸ انچ اوپر کی جائے جیسا کہ عام رواج ہے کیونکہ بعد کی درسی کا کام مشکل ہے اور وہ زائد نبخوں ہی پر انجام پاسکتا ہے۔ گتہ دار کو اس امر کا پابند کرنا چاہیے کہ جو میخیں اس کو دی گئی ہیں ان کے انداز سے اپنے حصہ کی درسی اور تکمیل کرے۔ اس کو وہ بہت عمدگی سے کر بھی سکتا ہے۔

۱۰۲۔ بندھی کی پھاڑی سٹرکوں کی آڑی تراش۔ بندھی کی پھاڑی سٹرکوں کی نگہداشت میں جو دیرینہ تجربہ مجھ کو حاصل ہے اس کے لحاظ سے میں خیال کرتا ہوں کہ بندھی کی پھاڑی سٹرک کی بہترین آڑی تراش وہ ہے جس کا کپور ڈھال باہر کی طرف ہو اور ڈنڈا کئی طرف نالی نہ ہو۔ پھاڑوں کی لجام سٹرکوں پر ہمیشہ یہی تراش اختیار کی جاتی ہے۔ اس کی نگہداشت کا صرفہ بالکل کم ہے۔ مگر بندھی کی سٹرک کے لیے ہمیشہ اندر کی طرف کے ڈھال یا خاک پشت تراش کی سفارش کی جاتی ہے۔ بندھی کی پھاڑی سٹرک بہ نسبت لجام سٹرک کے صرف دس فٹ کے قریب زیادہ عرض ہوتی ہے اور زائد بارش جس کا نکاس اس سے تھوڑے سے زائد حصہ سے ہو گا، بشرطیکہ بالکل قریب ہی ایک براؤن بھی ہو، حساب کرنے سے بالکل ناقابل لحاظ معلوم ہوتی ہے۔ پھاڑی لجام سٹرکوں کے

۱۔ ہر ایک انجینئر اس قول سے اتفاق نہیں کرتا۔

دیرینہ تجربہ سے اور غنی تال کے جہاں کہ بارش زیادہ ہوتی ہے اور زمین بہت خراب ہے تا نگہ کی سڑک کے چند سال کے تجربہ سے مجھے یہ ثابت ہوا ہے کہ جس پہاڑی سڑک میں بالکل باہر کی طرف ڈھال ہو اور اندر کی طرف نالی نہ ہو اس کی نگہداشت بہ نسبت کسی دوسری تراش کے زیادہ آسانی اور زیادہ کفایت سے ہو سکتی ہے۔ بعض مقامات پر بننے والی کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ سڑک کے نرم حصہ سے اگر کوئی پتھر نکلے تو اس کا پانی باہر کر دیا جائے وغیرہ وغیرہ۔ لیکن یہ امور محض تشنیاات ہیں جو سڑک کی عام انجینیری سے تعلق رکھتے ہیں۔

ایسا ڈھال جو بالکل اندر کی طرف ہو یا خوک پشت تراش کا ہو بالخصوص ایسی جگہ کہ جہاں پہلوؤں کے پھسلنے کا احتمال ہو بالکل ناموزوں ہے۔ خفیف ترین پھسلن سے خواہ وہ چند ٹوکے مٹی کے برابر ہی کیوں نہ ہو یا محض چند پتیوں کے جمع ہو جانے سے دنٹ جمع ہونے لگے تو اندر کی طرف کی نالی بند ہو جائیگی۔ اس وقت جمع شدہ پانی سڑک پر راستہ کر لے گا اور سطح کو زیادہ ضرر پہنچائیگا اور بسا اوقات بیسرونی کنارے کی کم زور جگہ سے ایک زبردست دھارے کی شکل میں باہر بہ نکلے گا جس سے کٹھ کٹ جائیگا یا پشتہ دیوار منہدم ہو جائیگی۔ آب ریزے بند ہو جانے سے بھی اسی قسم کا نقصان ہو سکتا ہے۔

اندر کی طرف کی نالی پہاڑی انجینیری کے ایک ابتدائی اصول کے خلاف بھی ہے جس کا یہ منشاء ہے کہ بجز بڑے نالوں کے پانی کسی جگہ جمع نہ ہونے دیا جائے۔ واقعہ یہ ہے کہ نگہداشت کی ٹولیاں زوردار بارش کے دوران میں ہمیشہ جائے پناہ تلاش کرتی ہیں اور فی الحقیقت بارش کے دوران ہی میں یہ ہوتا ہے کہ سڑک کو خاص ضرر پہنچتا ہے۔ بارش رکنے کے دس منٹ بعد ہی طرفی نالیاں خشک ہو جاتی ہیں۔ اس لیے وہ بہترین انتظامات اختیار کرے چاہیں جن سے زوردار بارش کے دوران میں سڑک کا پانی مناسب طور سے نکالا جاسکے۔ باہر کی طرف کا

ڈھال تیز آمد و رفت کے لیے عملاً تکلیف دہ ثابت نہیں ہوا ہے۔ مینی تال کی سڑک پر تانگے پہاڑ سے اترنے میں ۱۰ یا ۱۱ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے دوڑتے ہیں اور خوک پشت تراش کے میلوں کے مقابلہ میں بیرونی ڈھال کے میلوں پر زیادہ تکلیف نہیں ہوتی۔ کوئی ایسا خطرہ جس کا مرکز گریز قوت سے شدید موڑ پر اندیشہ ہو کسی گاڑی کو اس وقت تک متاثر نہیں کر سکتا جب تک کہ وہ سڑک کے بیرونی نصف حصہ پر نہ ہو۔ اور اس صورت میں اس سے کوئی فرق نہ پڑے گا کہ دوسرے حصہ (اندرونی نصف) کا ڈھال اوپر کی جانب ہے یا نیچے کی جانب۔ ڈرائیوروں نے مجھ سے بلا اختلاف یہ بیان کیا ہے کہ وہ باہر کے ڈھال کو ترجیح دیتے ہیں کیونکہ اس صورت میں ان کو صرف ایک طرف کے خطرہ سے ہوشیار رہنا پڑتا ہے دراصل حالیکہ قدیم تراش پر ان کو اندرونی طرف کی نالی سے بھی بچاؤ کرنا پڑتا تھا۔

۲۰ میں اکا باہر کی طرف کا اتار عملاً سب سے زیادہ موزوں ثابت ہوا ہے لیکن جہاں بارش کم ہو یا سڑک کا ڈھال جُک ہو وہاں یہ اتار بھی قدرے کم کیا جاسکتا ہے۔

جب سڑک کی تعمیر میں باہر کی طرف اتار رکھا جائے تو اس کی مناسب نگہداشت کے لیے حسب ذیل تدابیر کو خوب ذہن نشین رکھنا چاہیے (شکل ۳۱)۔



شکل ۳۱۔

(۱) یہ کہ اگر آمد کافی نیچا رکھا جائے تاکہ سڑک کے پن بہاؤ کا اخراج بلا روک ہو سکے۔ برآمد اکثر مندرجہ ذیل اسباب سے بند ہو جاتا ہے۔

(۲) سڑک وسط میں خمی ہو جائے۔
(ب) جب پھسلنیں صاف کی جاتی ہیں تو فاضل مٹی کا ایک

ڈھیر برآمد پر رہ جاتا ہے اور اس طرح ۱ پر ایک کٹہ سا بن جاتا ہے (جیسا کہ منقوٹ خط سے بتایا گیا ہے) جس سے سڑک کے پانی کا آزاد بہاؤ رک جاتا ہے۔ (۲) پھسلنوں کی مٹی سڑک کے پورے عرض پر سے صاف کر دی جائے نہ یہ کہ سست ٹولی اس کا ایک جانب انبار کر دے کیونکہ اس سے سڑک کا عرض گھٹ جاتا ہے۔

اگر ان تدابیر پر عمل نہیں ہوگا تو سڑک ایسی تراش اختیار کر لیگی جیسی کہ منقوٹ خط سے بتائی گئی ہے۔ اس وقت سڑک کا وسط ایک نالی کی صورت اختیار کر لینگا اور پانی سے کٹ جائیگا۔

مذکورہ بالا برآمد ۱ تین تین فٹ کا وہ فصل ہے جو سطحی بن بہاؤ کے گزارنے کے لیے منڈیر کی دیواروں میں چھوڑ دیا جاتا ہے۔ منڈیر کی دیواریں دس دس فٹ لمبی تین تین فٹ چھوڑ کر بنائی جاتی ہیں۔ اس انتظام سے منڈیر کی دیوار کی پیچ کی بچت ہو جاتی ہے درآں حالیکہ بیرونی روک کے لیے اس کا فعل کم نہیں ہوتا۔ یہ بھی ہو سکتا ہے کہ منڈیریں ۲ فٹ طول کی ۲ فٹ چھوڑ کر بنائی جائیں۔

باہر کی طرف کے ڈھال کا دوسرا فائدہ یہ ہے کہ اندرونی نالی کے لیے جو ۲ فٹ درکار ہوتے ہیں وہ سڑک کی چوڑائی میں بڑھ جائے ہیں یا ابتدا ہی میں کٹائی کی چوڑائی ۲ فٹ کم رکھی جاسکتی ہے۔ چونکہ یہ ۲ فٹ اندر کی طرف کے ہیں جہاں کہ سب سے زیادہ گہری کھدائی درکار ہوتی ہے اس لیے اس طرح پر بہت بڑی بچت ہو سکتی ہے۔

ہر تین چار سو فٹ پر آب ریزوں کا رکھنا بھی غیر ضروری ہو جاتا ہے اور اسی طرح ان کی گراں خرچ نگہداشت بھی۔

اگر مٹی مضبوط ہو اور بارش معتدل ہو تو اس میں کوئی اعتراض نہیں ہے (بجز اس کے کہ لاگت میں اضافہ ہوتا ہے) کہ سڑک کو خوب بخت مع اندرونی بغلی نالی اور آب ریزوں کے بنایا جائے اگر ایسی تراش ہی کو ترجیح دی گئی ہو۔ لیکن جہاں بارش زیادہ ہوتی ہو یا مٹی خراب ہو

جس کے بھسل جانے یا بہ جانے کا احتمال ہو تو وہاں انجینیری نقطہ نظر سے دوسرا چارہ کار رہی نہیں ہے بجز اس کے کہ باہر کی طرف ڈھال کو اختیار کیا جائے۔ مجھے کو یقین واثق ہے کہ اگر کسی پھاڑی سڑک کی تعمیر کے بعد انجینیر کو اس کی نگہداشت بھی کرنی پڑے تو اگر اس نے سڑک کی تعمیر میں باہر کی طرف ڈھال دے دیا ہے تو وہ ہمیشہ شکر گزار رہیگا۔



باب ششم نہر کے رُج بہوں کا کام

۱۰۳۔ رُج بہہ دراصل نہری نالے ہیں جن کی گنجائش اخراج متوسط ہوتی ہے اور جن سے دیہی نالوں کو بالراست پانی پہنچایا جاتا ہے۔ ان کا گذر عموماً پیچیدہ راستہ سے مزدوعہ یا عمدہ قابل کاشت اراضی میں سے ہوتا ہے۔

چونکہ رُج بہے اس لیے تعمیر کیے جاتے ہیں کہ خطہ اراضی کے اُن بعید تر حصوں کے ساتھ ساتھ جن کو کہ پانی پہنچ سکتا ہو ان کے کناروں کی متصل زمین کو بھی بہتر بنایا جائے اس لیے یہ امر ضروری ہے کہ جہاں تک ممکن ہو اراضی کو اس نقصان سے بچایا جائے جو عمیق لین گڑھے یا بھاری فاضل پانی بنانے سے عائد ہوتا ہو۔

۱۰۴۔ باشتنائے اُن حالات کے کہ جن کے تحت ایک خاص طرقتی عمل کی ضرورت ہے معمول یہ ہے کہ رُج بہے کے کٹہ کی چوڑائی کو اس کی تیز کی چوڑائی کے تناسب سے رکھا جاتا ہے۔ اس طرح ایک بہت بڑے رُج بہے کے لیے ایک کٹہ پر بندھی کی سڑک کی اور دوسرے پر لجام راہ کی ضرورت ہوگی۔ جن رُج بہوں کا اخراج متوسط ہوتا ہے اُن کے دونوں کٹے

ہمیشہ کم از کم اتنے چوڑے رکھے جاتے ہیں کہ گھوڑے کی سواری کے لیے کافی ہوں مگر چھوٹے رُج بہوں پر راستے ایسے ہوتے ہیں کہ جن پر گھوڑا صرف قدم قدم جاسکتا ہے۔ معائنہ کے اغراض کے لیے بعض اوقات انجام راہ کٹہ کے باہر سطح زمین پر بنائی جاتی ہے اور یہی طریقہ بڑے نالوں پر کی سڑکوں کے لیے بھی عمل میں لایا جاتا ہے۔ یہ اس جگہ ہوتا ہے جہاں پن ڈھال کے میلان کے باعث ایک بلند کٹہ کی ضرورت داعی ہو اور اس پر شرک بنانے میں خرچ زیادہ ہوتا ہو۔

یہ بھی معمول ہے کہ نالہ کی سطح آب سے کٹہ کی بلندی اور عرض دونوں کو اخراج کے تناسب سے بڑھایا جائے تاکہ کٹہ میں رخنہ پڑنے کے مواقع کم ہوں۔ ایک چھوٹے نالہ کا رخنہ آسانی سے بند کیا جاسکتا ہے۔ وہ قرب و جوار کی اراضی کو محض خفیف نقصان پہنچا سکتا ہے۔ مگر بڑے نالہ کی بات بالکل مختلف ہے اس سے کانوں کو نہ صرف شدید نقصان ہوگا بلکہ ایک کثیر رقبہ کے تہ آب ہو جانے سے رخنہ کی ترسیمات کے لیے مٹی کا ہیا ہونا بھی دشوار اور گراں ہو جائیگا۔

۱۰۵۔ نالہ کے کٹوں کے الیاد کے اس تناسب کو ذہن نشین رکھنے سے یہ معلوم ہوگا کہ اگر رُج بہ کی سطح آب کو سطح زمین سے بلند رکھا جائے (جیسا کہ رکھنا چاہیے تاکہ پن ڈھال کے رُج بہ سے آبشاری کی ضروریات مناسب طور پر پوری ہو سکیں) تو اندر کی کھدائی سے مٹی کی ٹھیک اتنی مقدار برآمد ہونی چاہیے جو کٹوں کے لیے کافی ہو سکے بشرطیکہ نالہ کا تناسب باقوائی اغراض کے لیے ٹھیک رکھا گیا ہو۔

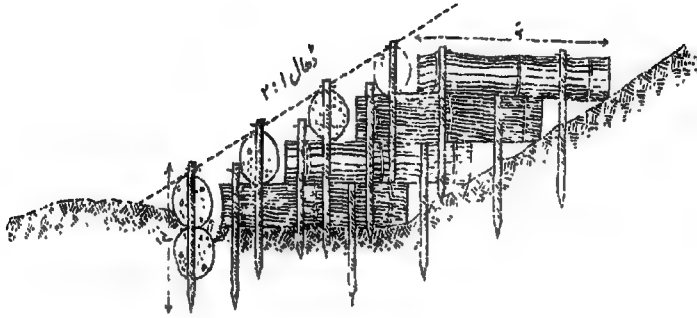
تہ کی سطح زمین کی سطح کے خاصی متوازی اس طرح رکھی جاسکتی ہے کہ رُج بہ کے مطلوبہ ڈھال سے اراضی کے ڈھال میں جو زیادتی ہے اس کو دور کرنے کے لیے چنائی کے چند بلند آبشاروں کے بجائے متعدد پست آبشار تعمیر کیے جائیں۔ اس لیے یہ بات ایک ہوشیار محوز کی قدرت میں ہے کہ نالہ کی ہر آبی تراش کی تبدیلی کے لیے کھدائی کے ایسے

عمق کو معین کر دے جس سے جہاں تک ممکن ہو کٹوں کی تعمیر کے لیے تقریباً مٹی کی مناسب مقدار ہیا ہو سکے۔ مٹی کے کام کے جدولی تختہ میں جو کہ اس یادداشت کے ساتھ شریک ہے کھدائی کے اس عمق کو "کفایتی کھدائی" سے موسوم کیا گیا ہے۔ قبل اس کے کہ طولی علی تراش پر تہ کے خط کو ڈالا جائے قرین مصلحت یہ ہے کہ آڑی تراش کی ہر تبدیلی کے لیے کفایتی کھدائی کا حساب لگایا جائے۔

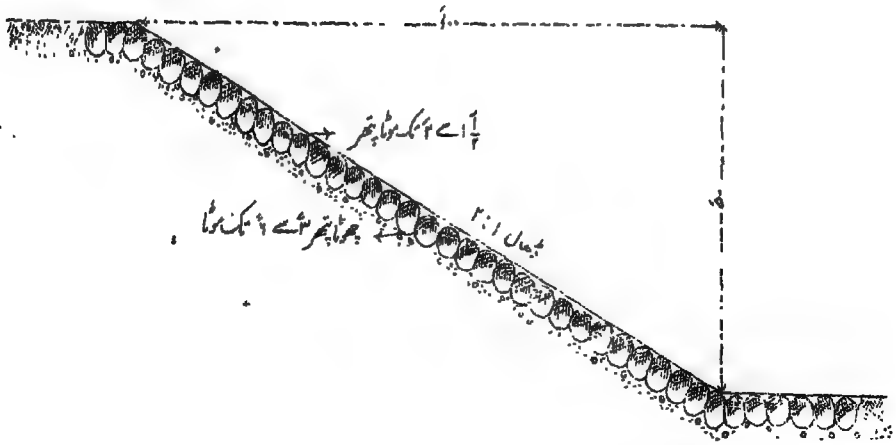
اگر سطح زمین ناہموار ہو (اور تمام سطحی خطوط ارتفاع کم بیش شیب فراز رکھتے ہیں) تو یہ ممکن نہیں ہے کہ کھدائی کے کسی خاص عمق کی پوری پابندی کی جائے لیکن کفایتی کھدائی معلوم ہو تو تہ کے خط کو بہترین مقام پر رکھنے میں انجینیر کو اس سے بڑی مدد ملتی ہے۔ اس کے معلوم کرنے کے لیے جس قدر وقت اور توجہ کی ضرورت ہوگی اس کا نعم البدل اس طرح مل جائیگا کہ تعمیر میں کفایت ہوگی اور ختم شدہ کام صاف ستھرا نظر آئیگا اور اس بات کا اطمینان حاصل ہو جائیگا کہ قابل کاشت راضی کو اس سے زیادہ نقصان نہیں پہنچا ہے جس قدر کہ فی الواقع ناگزیر تھا۔

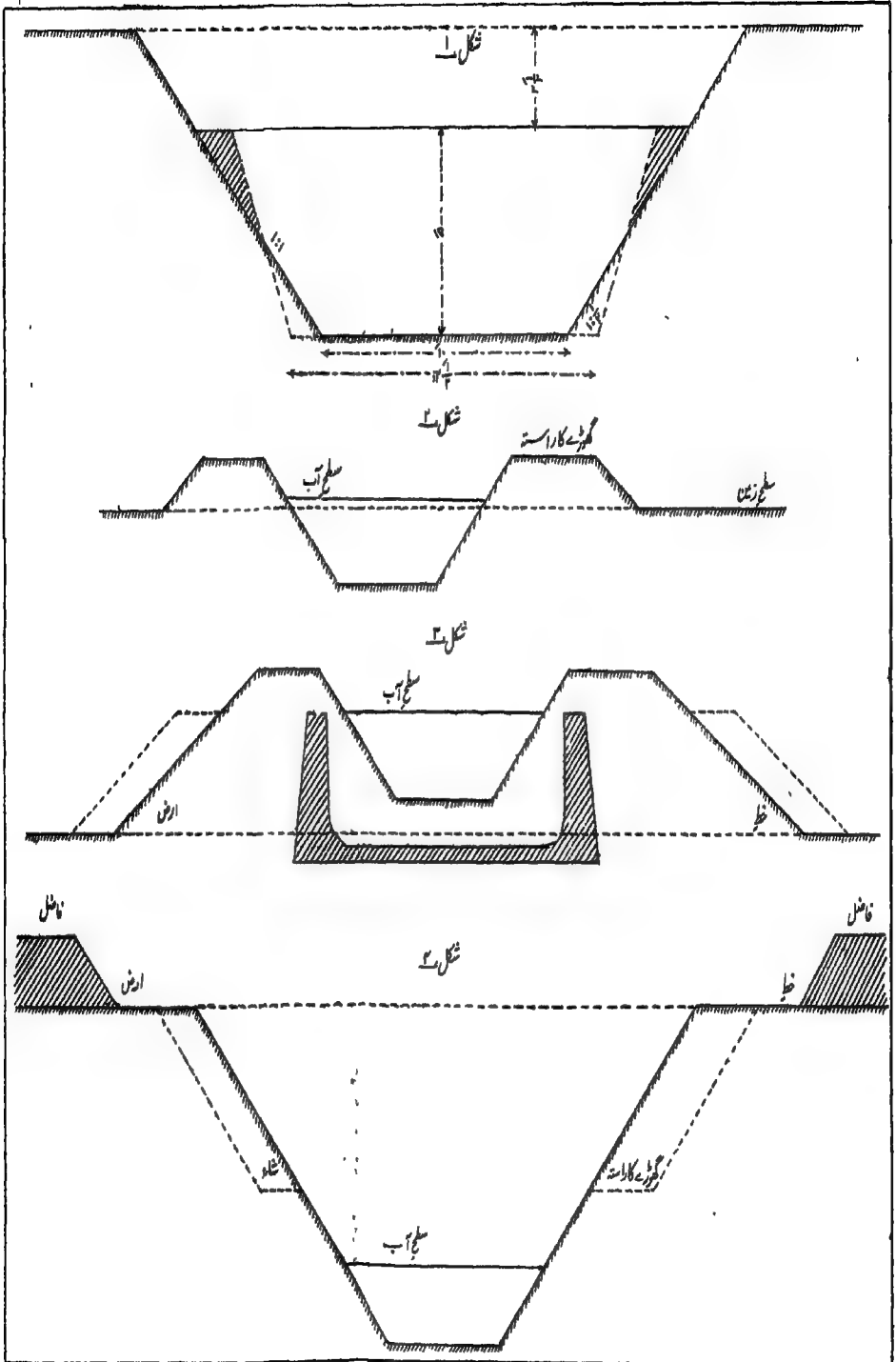
۱۰۶۔ بلند فاضل کٹوں سے بچنے کے لیے رُج بہوں کو ناہموار زمین پر بڑی احتیاط سے خطانا چاہیے۔ تراش کو کاغذ پر مرتبہ کرنے سے پہلے انجینیر کے لیے تقریباً ناممکن ہے کہ سمت لگاتے ہوئے وہ یہ بتا سکے کہ اس نے خط کو کہیں بہت اونچا تو نہیں کر دیا۔ البتہ ایک آزمائشی تراش سے یہ شکل حل ہو سکتی ہے۔ لیکن انجینیر کے لیے بہترین طریقہ یہ ہے کہ بار اول اپنے خط کو ٹھیک پین ڈھال پر لگائے اور اس کو اس موقع پر مرتبہ کرنے اور مجوزہ تہ کو ڈالنے کے بعد اس کو بلند ارتفاع یا کھڑوں سے ہٹا کر ان کے گرد دوسرے خط ارتفاع پر رکھے جس سے کفایتی کھدائی حاصل ہو۔ یہ یاد رکھنا چاہیے کہ بلند ارتفاع کی چونکہ بالراست رُج بہ سے آبپاشی ممکن نہیں ہے اس لیے اس سے کوئی فائدہ حاصل نہیں ہوگا کہ عمیق کھدائی کو اختیار کیا جائے جس کے متعلق یقین ہے کہ نہ صرف کھودنے میں کثیر

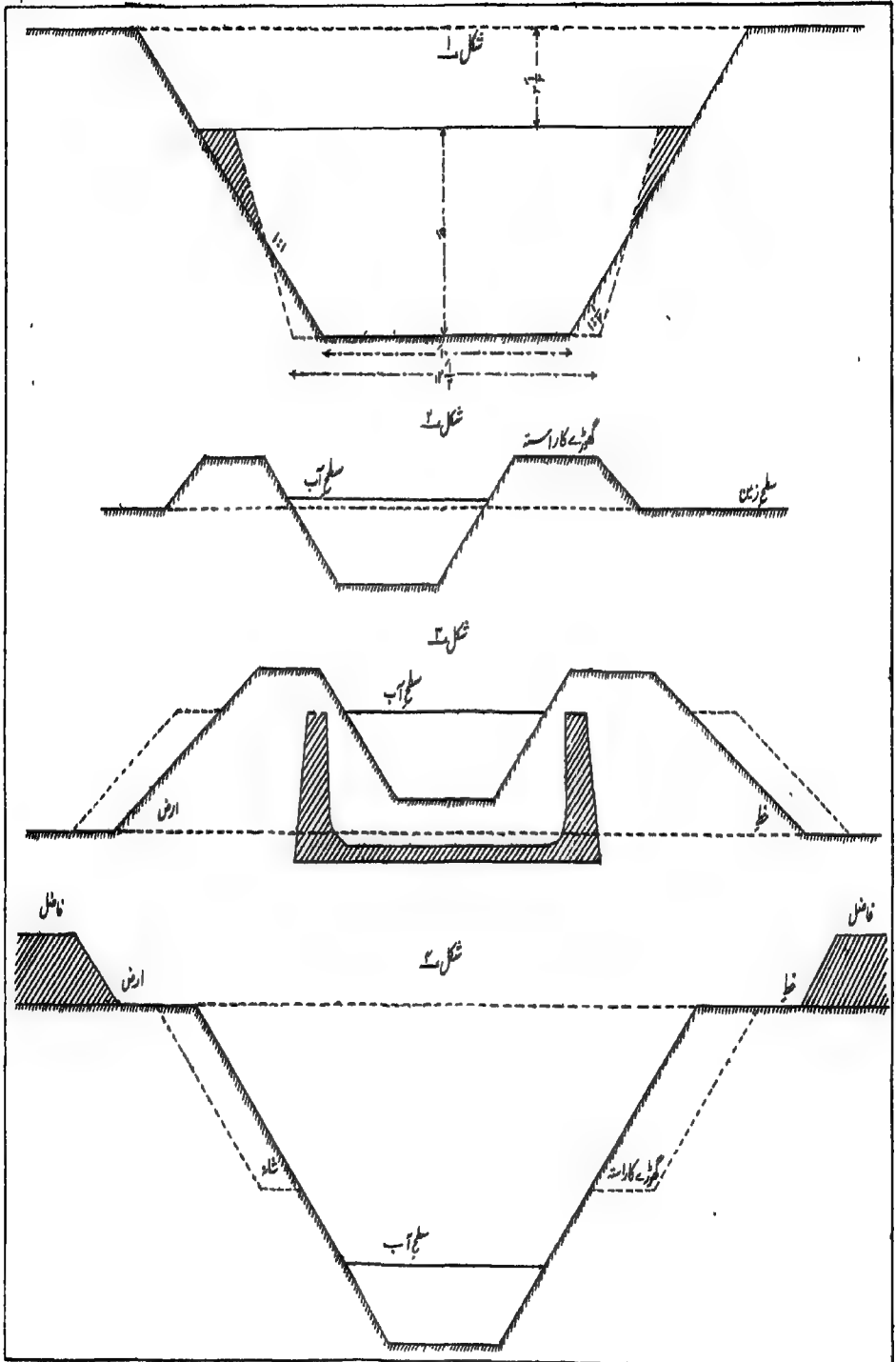
شکل ۱
کاٹ روکنے کے آئے کی پشتہ بندی کی تراش



شکل ۲
نہر یا پشتہ کے چہرہ کی
تنگ بندی کی تراش







بھاری پستوں میں باہر کی طرف شانے (شکل ۳ نقطہ دار خطوط) اکثر ضروری ہوتے ہیں اور بجائے کٹھ کے پورے عرض کو بڑھانے کے شانوں کا بنانا زیادہ ارزاں بھی ہے۔ لیکن اس تدبیر میں قباختیں بھی ہیں۔ جوتی کی چوڑائیاں جو شکلوں میں دکھائی گئی ہیں محض اچھی زمین اور معتدل بارش کے لیے ہیں۔ لیکن ریتلی زمینوں میں جن میں موسم سے متاثر ہونے اور غار پڑ جانے کا احتمال ہو زیادہ چوڑے کٹھوں کی ضرورت ہے۔ باہر کی طرف کے ڈھال اکو اٹھ بتائے گئے ہیں۔ اور یہ شدید ترین ڈھال ہے جس کی اجازت دی جاسکتی ہے۔ اکو ۲ یا اس سے بھی زیادہ چھ ڈھال اکثر ضروری پائے گئے ہیں۔

عمیق کھدائیوں میں ڈھالوں کو ضرر سے بچانے کے لیے شانوں کی ضرورت ہے۔ کیونکہ پانی جو نالہ میں رواں رہتا ہے اس کے نیچے نیچے ٹانے سے ڈھالوں کے گرنے کا احتمال رہتا ہے۔ ڈھال راست بارش کے اثر سے کٹ جاتے ہیں اور ان میں ٹکڑے پڑ جاتے ہیں اور لحقہ اراضی پر جو بارش ہوتی ہے اس کے رساؤ سے بھی ملائم اور زیادہ بوجھل ہو کر پھسل جاتے ہیں۔ شانوں سے ایک حد تک یہ حادثات رک جائے ہیں اور ان سے مسکنہ اور مرمت میں بھی سہولت ہوتی ہے۔

۱۱۔ گہری کٹائیوں سے نکلی ہوئی مٹی سے متصل اراضی کی کاشت کو نقصان پہنچنے سے بچانا مشکل ہے۔ بہترین تدبیر یہ ہے کہ اراضی کا جو رقبہ مطلوب ہو اس کو غارضی طور پر حاصل کر لیا جائے۔ اور فاضل مٹی کو اسے ۲ فٹ تک مو۔ ٹے طبقات میں اس پر بچھا دیا جائے۔ فضا کے موسمی اثرات سے اور بارش سے سال دو سال میں فاضل مٹی قابل کاشت ہو جائیگی اور اس وقت اراضی مالکوں کو واپس کی جاسکتی ہے۔

نالہ کے کنارے اور فاضل کٹ کے دامن کے درمیان ۳ سے ۶ فٹ تک چوڑا شانہ چھوڑ دیا جائے۔ فاضل مٹی کی ورہیسی ایسی کی جائے کہ پن بہاؤ کو نالہ سے پرے لے جائے۔ تھوڑے تھوڑے فصل پر سوراخ

بنا دیے جائیں تاکہ شانہ کا پین بہاؤ فاضل مٹی میں سے گذر سکے۔
اگر فاضل پشٹوں کی درسیی اس طرح کی جائے کہ ان کی بلندی
یکساں رہے اور عرض مٹی کی مقدار کے لحاظ سے متغیر ہوتا رہے تو ان کی
شکل بہت زیادہ ستھری ہو جاتی ہے۔

۱۱۱۔ نہر کے اکثر تجربہ کار انجینیر اس طریق عمل کی سفارش کرتے ہیں کہ
(۸۲) راج بہے نالوں کے کٹوں کو پیچھے ہٹا کر ڈالا جائے تاکہ دونوں طرف
ونٹ کے موٹے شانوں کے بچنے کے لیے جگہ چھٹ جائے (دیکھو شکل ۵)
تحتی (۵)۔ یہ طریقہ عمل وہاں خوب ہے جہاں رساؤ کے زیادہ ہونے کا
امکان ہو کیونکہ چکنی مٹی کے ونٹ کا راسبہ جو نہر کے پانی میں آمستہ آہستہ نیچے
بیٹھتا جاتا ہے یہ نسبت طبعی زمین کے بہت زیادہ آب بند اور گھٹ ہوتا
ہے۔ لیکن اس عمل پر بھی اعتراضات ہیں۔ نالہ کی زائد چوڑائی کی وجہ سے
راج بہے میں پانی کی آمد کو محسوبہ سطح تک نہیں رکھا جاسکتا۔ اور ان عام رضی
تدابیر سے جو مصنوعی طور پر سطح کو اٹھانے کے لیے استعمال کرنی پڑتی ہیں
سوار کی پیداوار ہو جاتی ہے۔ راسبہ کے جمع ہونے میں اکثر سالہا سال
لگ جاتے ہیں اور اس لیے ابتدائی تجویز ہی کے نظر انداز ہو جانے کا
امکان ہے۔

دیگر تجویز یہ کرتے ہیں کہ مصنوعی کٹوں اور نالہ کی کھدائی جو طبعی
زمین میں ہوئی ہو اس کے درمیان ایک پتلا شانہ چھوڑ دیتے ہیں
(شکل ۵)۔

۱۱۲۔ ریتیلی زمینوں میں کثیر رساؤ رکھنے کے لیے گلی استروں کی
کبھی کبھی ضرورت پڑتی ہے۔ استر محض تہ کو یا کٹوں اور تہ دونوں کو
دیا جاسکتا ہے۔ گلی دیواریں صرف کٹوں میں ہوں تو زیادہ رساؤ کو
نہیں روک سکتیں اگرچہ گلیوں کا خوف کم ہو جاتا ہے۔
جہاں کہیں گلی کو استعمال کیا جائے وہاں گلی بہترین قسم کی ہونی
چاہیے۔ اور موسمی اثرات سے اچھی طرح محفوظ رکھنے کے لیے اس پر

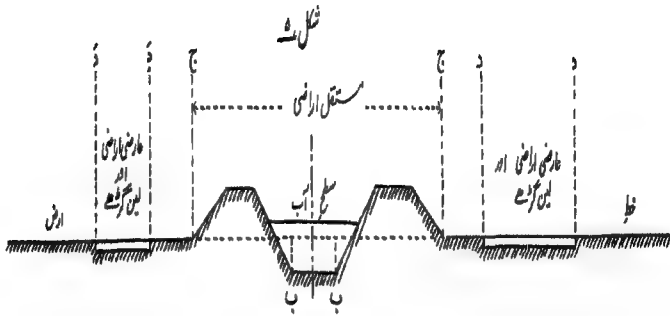
مٹی کی دبیز تہ ڈالنی چاہیے۔ گلی استر کی ایک معمولی آڑی تراش شکل میں سایہ دار حصہ سے دکھائی گئی ہے۔ جب کٹوں پر گلی استر دیا جائے تو گلی دیوار کو کٹوں کے مٹی کے کام سے آگے بڑھانے کی ضرورتوں کو اجازت نہ ہونی چاہیے۔ گلی کی تفصیلات کے لیے دیکھو دفعات ۸ تا ۸۔

۱۱۳۔ کھدائی آغاز کرنے سے قبل انجینیر کے لیے ضروری ہے کہ طرفی چوڑائیوں اور مستقل اور عارضی ہر دو ارضی حدود کے نشان ڈالے۔ ان نشانات کا تعین بالراست وسطی خط سے ناپ کر کیا جاتا ہے۔

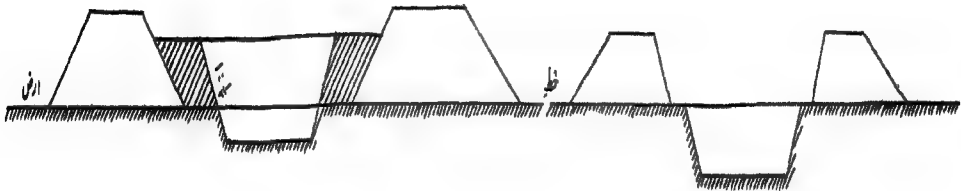
وسطی خط کی داغ بیل اس طرح ڈالی جائے کہ ہر ۱۰۰ فٹ کے فاصلہ پر لیول کی میخ نصب کی جائے اور ہر میل پر مستقل نشان قائم کیا جائے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو ناممکن ہے کہ برمانے کی سلاخ کے مدامی استعمال کے بغیر تہ کو صحیح لیول تک کھودا جائے۔ اور نتیجہ یہ ہوگا کہ ونٹ تہ نشیں ہوگی، سوار کی پیداوار ہوگی اور کٹے کٹے لگینگے۔

۱۱۴۔ میخیں ۱۲ انچ لمبی ہوں جن کے سر گول کٹے ہوئے ۱/۲ انچ کے ہوں۔ میخ کی دونوں طرف ایک ایک فٹ تک داغ بیل چھوڑ دی جائے۔ لازم ہے کہ میخوں کو زمین کی سطح تک ٹھوک دیا جائے تاکہ کھدائی کے حسابات صحیح ہوں۔

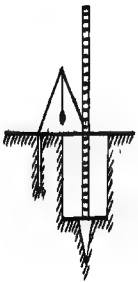
۱۱۵۔ شکل ۷ میں طرفی چوڑائیاں دکھائی گئی ہیں جن کے نشانات اول دینے چاہئیں۔ ب ب نالہ کی انتصابی کھدائی کے لیے ج ج مستقل اراضی کے لیے د د اور د د عارضی اراضی کے لیے۔ ان چوڑائیوں کی ناپ راست مٹی کے کام کے جدولی تختہ سے پڑھی جاسکتی ہے لیکن یہ ضروری ہے کہ رچ بے کی دونوں طرف مستقل اور عارضی اراضی کے درمیان کم از کم ۱۰ فٹ چوڑا شانہ چھوڑا جائے۔ یہ اس لیے ہے کہ رساو کا خطرہ کم ہو جائے اور لین گڑھوں کی کھدائی ہونے کے بعد عارضی اراضی پر جلد قلبہ رانی کی جاسکے۔ جس وقت کہ عارضی اراضی کی طرف چوڑائیوں کے نشان دیے جائیں اس وقت وہی نالوں کے



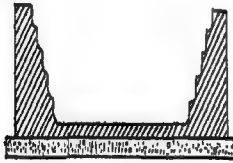
شکل ۲



شکل ۴



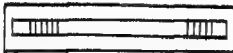
شکل ۵
آرٹھ کرناش



شکل ۶



سطح نشت



برآمدوں یا سوراخوں کو تراش سے معین کر لیا جائے۔ اور نالہ کے وسطی خط کے دونوں طرف ۱۰ فٹ کی چوڑائی لین گڑھوں سے خالی رکھی جائے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو جس وقت نالہ زیر تعمیر ہو گا اس وقت لین گڑھوں کو مکرر بھرنے کی ضرورت ہوگی۔

۱۱۵۔ اگرچہ کہ معمولاً یہ امر غیر ضروری ہے کہ مستقل اراضی اس سے زیادہ حاصل کی جائے جس قدر کہ نالہ اور کٹوں سے گھر جاتی ہے تاہم چونکہ اس قاعدہ کی سخت پابندی سے چوڑائی میں ذرا ذرا سی تبدیلیاں کرنے کی متواتر ضرورت ہوگی اس لیے بہترین تدبیر یہ ہے کہ خاصی طویل لمبائیوں کے لیے ایک اوسط چوڑائی کا انتخاب کر لیا جائے۔ اس کا لحاظ رہے کہ کئی ہمیشہ منتخبہ چوڑائی کے اندر ہوں۔

مستقل اراضی کی ملکیت کے مستقل جو جھگڑے ہوتے ہیں ان سے بچنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ حدود پر مستقل نشانات قائم کر دیے جائیں۔ اکثر چٹائی کے ستون یا پتھر کے کھمبے فاصلہ سے لگائے جاتے ہیں لیکن سب سے آسان اور سب سے زیادہ باکفایت چارہ کار یہ ہے کہ فرلانگ، میل اور فاصلہ کے دیگر نشانات کو خط حدود پر لگا دیا جائے۔

۱۱۶۔ جگہ طرفی چوڑائیوں کے اور وسطی خط کے نشانات داغ نیل دیے جاتے ہیں۔ وسطی خط اور مستقل اراضی کے لیے خندقوں کی ضرورت ہے جو کم از کم ۱۰ فٹ عریض اور ۶ انچ عمیق ہوں۔ دوسری طرفی چوڑائیوں کے لیے ۶ x ۳ کے کھاپے دیے جاسکتے ہیں بجز اس مقام کے کہ جہاں مٹی بہت سبک یا ریتیلی ہو۔

۱۱۷۔ لین گڑھے عارضی اراضی میں ۱۰ فٹ سے زیادہ عمیق ہرگز نہ کھودے جائیں۔ اگر راج بہ کا خط بالکل پین ڈھال پر ڈالا گیا ہو اور چند طرفی کاٹ بہاؤ کی آسانی کے لیے بنائے جائیں تو اس عمیق سے بہت رطوبت نہ پیدا ہوگی اور جو پہلی فصل کہ مٹی کے کام کے ختم ہوتے ہی بونی جاسکتی ہے اس کی قلبہ رانی کے لیے اراضی رکی نہ بیگی۔ عمیق کھلے

ہوئے، اور بے قاعدہ لین گڑھے جدید کام کی شکل کو بہت بد نما بنا دیتے ہیں بالخصوص جب اس کا خیال کیا جائے کہ وہ اسی اراضی کو ضرر پہنچاتے ہیں جس کو کہ فائدہ پہنچانے کے لیے کام تجویز کیا گیا ہے۔

بعض لوگ ۶ انچ عمیق لین گڑھوں کے حامی ہیں لیکن ہندوستانی زراعت کے لیے وہ ناموزوں ہیں کیونکہ زمین کے بالائی ۶ انچ بالعموم سب سے زیادہ زرخیز ہوتے ہیں۔ اور ۶ انچ کے لین گڑھوں پر اس وجہ سے کثیر لاگت آجاتی ہے کہ ایک بڑا رقبہ عارضی طور پر ناقابل کاشت ہو جاتا ہے اور اس اٹھل گہرائی سے لمبی دھوائی عاید ہوتی ہے۔

۱۱۸۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ ٹیلوں یا ناہموار زمین کو سطح کرنے سے کٹوں کے لیے مٹی مل جاتی ہے۔ جہاں اس کا امکان ہو وہاں مٹی اسی طرح حاصل کرنی چاہیے کیونکہ لین گڑھوں سے اراضی کو جو نقصان پہنچتا ہے وہ نہیں ہوتا اور اکثر رُج بہے کے قریب قابل کاشت رقبہ میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

۱۱۹۔ رُج پہرے کے مٹی کے کام کی تکمیل کے لیے حسب ذیل باتوں کی ضرورت ہے۔ جس سلسلے سے کہ ان کو کرنا چاہیے اس سلسلہ سے یہ چیزیں درج کی جاتی ہیں:-

سطح پر کے لیولوں کی تہ پر منتقلی۔

ڈھانچوں کی تیاری۔

وسطی مستطیل کی کھدائی۔

ڈھالوں کی کھدائی۔

کٹوں کی تیاری اور ہم بستگی۔

دریسی اور پتہ یا گھاس جمائی۔

تفصیلی لیول پیمائی۔

۱۲۰۔ سطح پر کے لیولوں کی تہ پر منتقلی طویل تراش میں کھدائیوں کے جو عمق دیے ہوتے ہیں ان کے مطابق کی جاتی ہے۔ نالے کی بہاؤ

لمبائی زمین کے مستقل نشان یا مینج سے قدرے آگے ٹھیک عمق تک انتصاباً کھودی جاتی ہے۔ گہرائی یوں گز اور سوار کی گتیا سے ناپی جاتی ہے۔

۱۲۱۔ تہ کی سطح یا تو ایک عارضی مینج یا مستقل نشان سے مقرر کی جاسکتی ہے۔ آخری طریقہ بہتر ہے کیونکہ عارضی مینجوں کے اکٹڑ جانے کے احتمال سے اس بات کی ضرورت ہوتی ہے کہ جب تک مٹی کا کام ختم نہ ہو سطح زمین کے نشانات کو طبیعی اغراض کے لیے محفوظ رکھا جائے اور یہ اکثر مشکل اور وقت غیب امر ہے۔ اگرچہ کہ بہت سے رَج یہ نصف نصف فرلانڈ بلکہ ایک ایک فرلانڈ فصل کے تہ کے نشانات سے بھی تعمیر کیے گئے ہیں لیکن اب یہ امر بخوبی واضح ہو گیا ہے کہ تہ کی سطحیات کی مناسب نگہداشت کے لیے پیرامیٹرز پر تہ کے نشانات دینا قرین مصلحت ہے۔ نشانات کی بہت سی قسمیں مستقل ہیں، مثلاً مضبوط چوبی نیچیں، چٹائی یا کنکریٹ کی سلاخیں، سنگی سلیس، کنکریٹ سے بھرے ہوئے گلی نل وغیرہ۔ شکل ۱۱ میں چٹائی کا ایک ڈھانچہ دکھایا گیا ہے جو نصف نصف میں یا ایک ایک میل کے فاصلوں پر بنانا چاہیے۔ اس سے تہ کا عرض، تہ کی سطح اور پورے سطح آب معلوم ہوتی ہے۔ ڈھانچوں پر اینٹ کے طہف کاٹے گئے ہیں جو تہ سے انتصابی بلندی کے ہر ایک فٹ کو بتاتے

ہیں۔ اگر کسی رَج بہے کی تہ پستے میں ہو تو تہ کے نشانات کو زمین کے اوپر رکھا جائے، اور ان کے گرد مٹی کی گٹائی کر دی جائے تاکہ نالے کی تعمیر کے دوران میں گڑ بڑ نہ ہونے پائے۔ سب سے بہتر یہ ہے کہ بار اول ہی تہ کے جملہ نشانات کو

۱۲۔ اس سے تہ کا نشان اپنے اصلی مقام سے آگے جا پڑتا ہے۔ یا تو یہ خیف سی غلطی قبول کر لی جائے یا یوں نیچیں اس طرح نصب کی جائیں کہ ابتدا میں بھی پھار کی گنجائش رہے۔ جہاں تک ممکن ہو آخری طریقہ اختیار کیا جائے۔

مقول نگرانی سے نصب کر دیا جائے۔ یہ بہت صحت کے ساتھ ہو سکتا ہے لیکن کام ایسا ہے کہ اس میں تجیل نہیں کی جاسکتی۔ اور اگر کسی سبب سے رَچ بے کی تعمیر میں جلدی کرنے کی ضرورت ہو تو تدبیر یہ ہو سکتی ہے کہ تہ کے مستقل نشانات میل یا محض ... افٹ کے فاصلہ سے نصب کیے جائیں اور ہر ... افٹ کے فاصلہ پر مناسب عمق کے گڑھے کو دے جائیں یا تجربہ کار گتہ داروں کو کھدائیوں کے عمق کی ایک فہرست دے دی جائے۔ (۸۵)

اگر تہ کے مستقل نشانات پہلے نہ لگائے جائیں تو نالے کی کھدائی کے بعد ہی سہی لیکن تہ کی آخری صفائی سے قبل ان کو لگا دینا چاہیے۔ میل اور فرلانگ کے پتھر ہمیشہ بجلت مکنہ نصب کیے جائیں کیونکہ کام کی تعمیر کے دوران میں ان سے بے حد مدد ملتی ہے۔

۱۲۲۔ جب تہ کے نشان لگانے کا کام رَچ بہے کے مبداء سے کچھ دور بڑھ جائے تو تجربہ کار مزدوروں کی ایک ٹولی ڈھانچے کے کام پر لگائی جائے۔ یہ کام اس پر مشتمل ہے کہ نالہ کٹائی میں ہو تو ہر ایک تہ کے نشان کے مقابل تقریباً ۶ فٹ لمبائی تک اندرونی ڈھال کاٹے جائیں اور اسی طرح کٹھ کے لیے بھی ڈھانچے بنائے جائیں کیونکہ ان ڈھانچوں کا منشا یہ ہے کہ جب گتہ دار رَچ بہے کی تعمیر کریں تو ڈھانچے قائد کا کام دیں۔ کام کے ڈھنگ اور صحت پر بہت توجہ کرنی چاہیے، کھدے ہوئے ڈھالوں کی کاٹ چھانٹ صفائی سے کرنی چاہیے، اور پشتوں کو مع مناسب ڈھالوں کے بخوبی ہم بستہ کرنا چاہیے۔ ایک اچھی تدبیر یہ ہے کہ ہر ایک گتہ دار کو رَچ بہے کے اس طول میں جس کی اس کو تعمیر کرنی ہے ڈھانچے تیار کرنے دیے جائیں۔ اس طرح وہ کام کے ڈھنگ کو جس کی کہ انجینیر اس سے توقع رکھتا ہے جلد سیکھ لے گا اور زرخوں وغیرہ پر اس کو عبور ہو جائیگا۔ بجائے مٹی کے ڈھانچوں کے بعض اوقات دوسری کے ڈھانچے

استعمال کیے جاتے ہیں۔ ڈوری کے ڈھانچے بلند کٹوں کے لیے موزوں ہیں لیکن ان کے ہٹ جانے کا احتمال ہے اس لیے ان کی اکثر تنقیح کرتے رہنا چاہیے۔

۱۲۳۔ ڈھانچوں کے بن جانے سے ابتدائی کاموں کی تکمیل ہو جاتی ہے۔ اور جب ڈھانچے نالے کی کافی لمبائی تک تیار ہو جائیں تو مٹی کے کام کو زور سے چلانا چاہیے۔ اس تدبیر سے عارضی اراضی پر غیر ضروری قبضے کی فہمت نہ آئیگی اور نگران عملہ کا وقت بھی بچ جائیگا۔ اور جو مٹی تازہ کھودی گئی ہے وہ سخت ہونے سے پیشتر ہی ہم بستہ ہو جائیگی۔ اول سطحی مستطیل کو انتصابی پہلوؤں کے ساتھ کھودا جائے (دیکھو باب شکل ۷)۔ مٹی کو کٹہ کی جگہ پر ۶ انچ کے طبقات میں ڈالا جائے۔ تمام ڈھیلے پھوڑ دیے جائیں اور گھاس اور جھاڑیاں نکال دی جائیں۔ اگر کٹہ کی جگہ گھنی گھاس یا جھاڑیوں سے ڈھکی ہوئی ہو تو اس پر مٹی ڈالنے سے پیشتر اس کی صفائی ہونی چاہیے۔ ہر ۶ انچ کے طبق کو کٹہ کے پیندے کے پورے عرض پر بچھانا چاہیے اور دوسرا طبق ڈالنے سے قبل اس کی کامل ہم بستگی ہونی چاہیے۔ مناسب یہ ہے کہ ہر طبق کو ایک بڑی لمبائی میں ڈالا جائے اور کٹہ کے مٹی کے کام کو جہاں تک ممکن ہو ہموار اٹھایا جائے کیونکہ کٹہ کی چھوٹی اور ناہموار لمبائیوں کا اچھی طرح ہم بستہ کرنا مشکل ہے۔ جہاں کٹوں پر بجائے گئی کرنے کے بیلن چلایا جائے وہاں مذکورہ بالا طریقہ پر عمل کرنا خاص طور سے ضروری ہے۔

۱۲۴۔ جب وسطی مستطیل کافی لمبائی تک مکمل ہو جائے تو اندرونی طرفی ڈھال کھودے اور صاف کیے جائیں۔ گتہ دار بالعموم اپنے بہترین آدمیوں کو اس کام کے واسطے رکھتے ہیں۔ اگرچہ یہ کام صفائی سے انجام دینا (۸۶) مشکل ہے لیکن مزدوروں کے لیے سودمند ہے کیونکہ انتصابی پہلوؤں کو ڈھیلوں میں کاٹ کر وسطی نالے میں گرا سکتے ہیں۔ کام کے متواتر معائنے اس لیے ضروری ہیں کہ یہ ڈھیلے

۱۔ جب کام سست طریقہ پر کیا جاتا ہے بالخصوص موسم گرما میں تو مٹی گرم ہوا سے بہت سخت (بقیہ حاشیہ صفحہ آئندہ پر)

بغیر پھوڑے ہوئے کٹوں میں نہ رہنے پائیں۔ لیکن اگر ۶ انچ طبقات کی طویل لمبائیوں کے قاعدہ کی پابندی کی جائے تو اس طرح کا ناقص کام چھپ نہیں سکتا۔ جب طرفی ڈھالوں کی کھدائی ختم ہو جاتی ہے تو کٹوں کی پوری بلندی کی تکمیل عارضی اراضی میں لین کرٹھے کھود کر ان کی مٹی سے کی جاتی ہے۔

۱۲۵۔ معمولی زیرِ ارضی میں لین کرٹھوں کی باہر کی طرف کی داغ بیل کام کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ ڈالی جائے۔ اس سے یہ ہوگا کہ بن بازوؤں سے مٹی لینا ہے اگر ان پر شتاب ہو شیاری سے کیا جائے تو بہت سی اصلاح کے لئے گہرائیوں میں ریلنگیں۔ اس بارے میں تاغرات یا قیمتی اراضی میں بہت احتیاط عمل میں لانی چاہیے۔ بہتر تو یہ ہوگا اور بالآخر ارزاں تر بھی ثابت ہوگا کہ مٹی فاصلہ سے لائی جا کر قیمتی املاک کو ضرر سے بچایا جائے۔ اگر کوئی ضرر پہنچے تو ہمیشہ اس کا معادضہ دینا چاہیے۔ رقم کا معقول تصفیہ خود بخیر یا قابلِ اعتماد تحت موقع پر بالعموم کر سکتا ہے۔

بہتر طریقہ کی کھدائی کے لیے بہترین موسم ربیع کی کٹائی کے بعد سے برسات کے شروع تک ہے۔ اس طرح فصلوں میں بالعموم مداخلت نہ ہوگی اور معادضہ جو عارضی اراضی کے لیے دینا ہوگا وہ گھٹ کر قلیل ترین رہ جائیگا۔ اگر اس کا خیال رہا جائے کہ عارضی اراضی کی باہر طرف کی داغ بیل اس وقت تک نہ ڈالی جائے جس وقت تک کہ فی الحقیقت اس کی ضرورت نہ ہو، تاہم کٹاؤں کا ربیع کی دورانیہ چھٹتے ہیں، لین کرٹھے

(بقیہ حاشیہ صفحہ گذشتہ) باقی ہے۔ اور زمین پر ڈالی سے کٹوں میں ٹولوا دیے جاتے ہیں راج ہے میں متواتر رہنے پیدا کرتے ہیں۔ ایک عرصہ میں کٹے معمولی سطح آب تک تو مضبوط ہو جاتے ہیں لیکن سطح آب کے ہر ایک غیر معمولی آٹھان سے کمزور مقامات ظاہر ہو جاتے ہیں جن کے لیے متواتر اور قیمتی ترمیمات کی ضرورت پڑتی ہے اور بعض اوقات خراب بنے ہوئے کٹے کی حالت درست کرنے میں سالہا سال لگ جاتے ہیں۔
۱۲۶۔ اراضی وغیرہ کا معادضہ توسط سررشتہ مال شخص کی جاتا ہے۔ مترجم

کھودے جاسکتے ہیں اور خریف کی تخم ریزی کے لیے زمینداروں کو اراضی بروقت واپس کی جاسکتی ہے۔

لیکن یہ طریقہ بڑے نالوں کے لیے ناممکن ہے اور اس صورت میں یہ مناسب ہے کہ خطوط کو قبل از قبل ڈالا جائے تاکہ جو اراضی کام کے لیے درکار ہے اس پر تفصیل نہ ہوئی جائیں۔

۱۲۶۔ پختہ کاموں پر کئے اس وقت تک نہ ڈالے جائیں جب تک کہ چٹائی ختم ہو کر پاس نہ ہو جائے۔ چھوٹے پختہ کاموں کے لیے جیسی کہ برائیں ہیں مذکورہ بالا عمل خاص طور پر ضروری ہے۔ اور مناسب یہ ہے کہ مٹی کے کام کے گتے سے کٹھ کی ان لمبائیوں کو جن میں کہ پختہ کام تعمیر ہونے والے ہیں حذف کر دیا جائے اور پختہ کاموں کی برادر دیں مٹی کا چھوڑا ہو ا کام نہر خائے خاص پر شامل کر دیا جائے۔

۱۲۷۔ بعض اوقات جدید نالے مٹی کے بندوں سے فاصلوں پر روک دیے جاتے ہیں اور ان میں پانی بہایا جاتا ہے۔ بعد ازاں پانی یا تو کٹھوں پر او لیچ دیا جاتا ہے یا ان کی چوٹیوں پر سے پتلی نالیوں میں ڈال کر آگے بہا دیا جاتا ہے۔ اس طرح بخوبی تر ہو جانے کے بعد کٹھوں کو کاٹ چھانٹ کر مناسب تراش کا کر دیا جاتا ہے۔ نالے میں پانی کے کھڑے رہنے سے اندرونی طرف کے ڈھالوں کو خاصا ضرر پہنچ سکتا ہے۔ اس صورت میں دوسری درستی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس قلیل صرفہ کا کافی معاوضہ یوں ہو جاتا ہے کہ کٹھ گھٹ ہو جاتے ہیں اور ان پر گھاٹ جلد آگ آتی ہے۔

جب وافر پانی مل سکے تو قبل اس کے کہ لین گڑھے کھودے جائیں عارضی اراضی کی آبپاشی کی جاسکتی ہے۔ اس سے کتے بہتر ہو جائینگے بشرطیکہ مٹی کے خشک ہونے سے پیشتر اس پر بیلن چلا دیا جائے اور گتائی گودی جائے۔

۱۲۸۔ رُج ہے کے کٹھوں کی عمدگی سے درستی کر کے صحیح تراش

قائم کر دینی چاہیے اور جب تک اُن پر گھاس نہ آجائے اُن کو اُسی طرح رکھنا چاہیے۔ چھوٹی تراشوں کے لیے تپہ کا صرفہ ممتنع ہوتا ہے لیکن موسم گرما اور بارش کے دوران میں جدید کٹوں پر پانی ڈالنے اور ہوشیاری سے اُن کی نگرانی کرنے سے دوب گھاس کی اچھی خاصی نشوونما کا یقین ہو سکتا ہے۔ جب دوب گھاس بخوبی پیدا ہو جائے تو کٹوں کو سال بھر تک چرائی کے لیے دے دینا چاہیے۔ نیز گھاس کی کٹائی کی ترغیب دینی چاہیے کیونکہ اس طریقے سے دوب کی نمو کو فائدہ پہنچتا ہے اور دوسری گھاسیں مرجاتی ہیں۔ نہر کے بعض عہدہ دار رَچ بہے کے کٹوں پر مویشیوں کو آٹے دینے پر اُغتراض کرتے ہیں۔ لیکن واقعہ یہ ہے کہ مویشیوں کے چلنے سے کٹے ہم بستہ ہو جاتے ہیں۔ اور سالانہ شکل صفائی کی رسم کی جو بچت ہوگی وہ اس ذرائع نقصان کے جو مویشیوں سے پہنچے گا، اخراجات مرمت کے لیے کافی سے زائد ہوگی۔

رَچ بہے کے مٹی کے کام کو اچھی حالت میں محفوظ رکھنے کے لیے چرائی میں عبور کی سہولت اور پانی دیتے رہنے سے بہت مدد ملے گی۔

۱۲۹۔ وہ احتیاط جو کٹوں کے لیے مٹی کی قسم کے انتخاب میں دوران تعمیر میں برتی گئی ہے سالہائے مابعد میں نگہداشت اور ترمیمات کے لیے مٹی لینے میں بھی جاری رکھی جائے۔ کٹوں کو مضبوط کرنے یا رخنوں کے بند کرنے کے لیے مٹی اُن لین گڑھوں سے حاصل کی جائے جو تعمیر کے لین گڑھوں سے بیرونی طرف کھودے جائیں۔ کسی صورت میں بھی پُرانے گڑھوں کو عمیق نہ کیا جائے۔ کٹوں کے سوراخ یا رخنے پورے عمیق نلک کھولنے چاہئیں اور پہلوؤں یا ڈھالوں کو دوبارہ بھرنے سے شتران میں پیچھے کی طرف سیڑھیوں کا سا کٹاؤ کرنا چاہیے۔ ۱۶ انچ طبقات کی کٹائی پر زور دیا جائے۔ اور ہم بستگی کے لیے پانی آزادی سے صرف کیا جائے اور نالے کی نکلی ہوئی تمام مٹی بجائے اس کے کٹوں یا شانوں پر ڈالی جائے پُرانے لین گڑھوں میں بھرنی اور

رجہ

[illegible]

ہموار کرنی چاہیے۔

۱۳۰۔ رَچ ہے کی طویل لمبائیوں پر ہر ۱۰۰ فٹ پر مٹی کے کام اور اراضی کی صحیح طور پر اور بجلت ناپ لینے اور براؤر دتیار کرنے میں بہت بڑی دقت ہوتی ہے۔ اور مٹی کے کام کی باضابطہ جدووں یا بڑی یافت والے عملہ سے کام بکفایت انجام نہیں پاسکتا۔ اس لیے ایک جدولی تختہ منسلک کیا جاتا ہے جو ذرا سی تفہیم کے بعد دانشیوں کے باہم کام کرنے سے فائدہ کے ساتھ کام میں لایا جاسکتا ہے۔ طریقے کو سمجھانے کے لیے چند مثالیں حل کر دی جاتی ہیں۔ ایک منشی طوبی تراش کو ہاتھ میں لے کر اندراجات خانہ ۲، ۳، ۱۰، ۱۲ اور ۱۴ کو دوسرے منشی کے روبرو پڑھتا جاتا ہے۔ خانہ ۳ کا (۸۸) اندراج ہر اس منہج پر ضروری ہوگا جہاں کہ تہ زمین سے نیچی ہے۔ خانہ ۴ کا اندراج وہیں کیا جائیگا جہاں تہ کٹھ میں ہو جو شاذ ہی ہوگا۔ خانہ ۲، ۱۰، ۱۱، ۱۲ کے اندراجات کی تختیں محض اس وقت ضرورت ہوگی جب کہ تراش میں یہ الباد بدل دیے جائیں۔ اندراجات ہونے کے بعد ان کی تنقیح کرنی چاہیے۔ اور بعد ازاں ۲، ۱۰، ۱۱، ۱۲ کے ایجاد کی ہر ایک تبدیلی کے لیے آرمائشی حساب سے کفایتی کھدائی نکالی جاسکتی ہے بشرطیکہ نالے کی انجینیری کے لیے قائد کے طور پر یہ خانہ پہلے سے بھرنہ دیا گیا ہو۔ (دیکھو فقرہ ۱۰۵)۔

جب کھدائی کے عمق کفایتی عمق کے برابر یا اس سے زائد ہوں تو خانہ ۸ کے بعد حساب کرنا ضروری نہ ہوگا کیونکہ کفایتی کھدائی سے کٹوں کے لیے کافی مٹی مل جاتی ہے۔

باقی خانوں کے لیے سادہ حساب درکار ہے۔ خانہ ۸ اور ۲۱ کے لیے محض ہر ۱۰۰ فٹ پر ایک ایک اندراج کی ضرورت ہے۔ اراضی کی چوڑائیاں راست معائنہ کے ذریعے درج کی جاسکتی ہیں۔ اس بیان سے اس تختہ سے حساب لگانے کا طریقہ طولانی معلوم ہوگا لیکن عکلاً یہ بہت سادہ اور سیدھا کام ہے اور تختہ کے اکثر اندراجات سے اس وقت بڑی مدد ملے گی جس وقت کہ زمین پر کام کی داغ بیل کی جائے۔

(19)

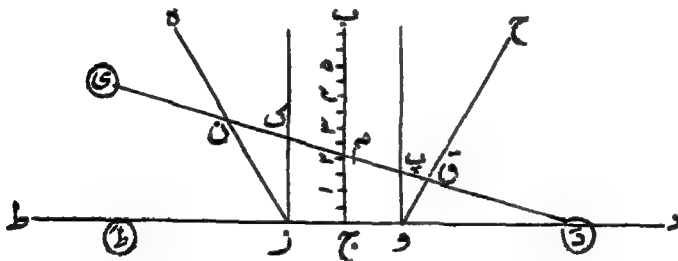
ضمیمہ اول

ملائظہ ہوصفہ ۳۸ فقرہ ۳۷

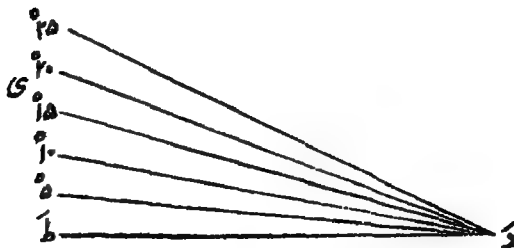
طرفی ڈھلوان زمین پر طرفی عوض معلوم کرنے کا عملی طریقہ۔

کاغذ کے ایک علیحدہ تختہ پر ایک تغیلی تراش بڑے پیمانہ پر کھینچو۔

شکل ۳۲



شکل ۳۳



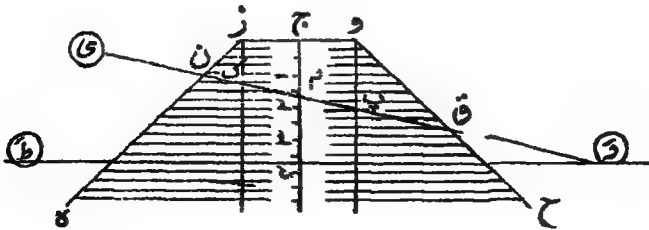
کٹائی ح وزہ شکل ۳۲ کا نشان دینا ہے۔ اس پر وزا فنی حصہ بتاتا ہے اور ح و اور زہ طرفی ڈھال ہیں۔

وسطی مقام ج سے ایک اتھابی خط ج ب کھینچو اور اس پر فٹ اور دسویں حصوں کے اسی پیمانہ پر نشانات ڈالو جس پر کہ تراش ہے۔

شکل ۳۲ میں درجوں کا ایک جدا پیمانہ مبداء د سے کھینچا گیا ہے۔ اس پیمانہ کو چربہ پارچہ پر کھینچنا چاہیے تاکہ شکل ۳۲ پر رکھا جائے اور اس میں سے نیچے کی شکل دکھائی دے سکے۔ طرفی ڈھلوں زمین کے ڈھال کا اندراج تو ہر میخ کے لیے پیمائش میں کیا جاتا ہے لیکن جب یہ کام میدان میں کیا جاتا ہے تو کام کا نشان دیتے وقت طرفی زمین کے ڈھال کو ہر میخ پر ناپ لیا جاتا ہے۔

اب فرض کرو کہ دی شکل ۳۳ (طرفی زمین کا ڈھال ہے جس کے طرفی عرض مطلوب ہیں اور م ج (شکل ۳۲) کٹائی کا عمق ہے۔ اس کے بعد چربہ پارچہ (شکل ۳۲) تراش (شکل ۳۲) پر اس طرح رکھا جائے کہ خط د خط دط سے منطبق ہو جائے۔ چربہ پارچہ کو خط دط پر سرکایا جائے یہاں تک کہ نقطہ م (شکل ۳۲) (جو اس نقطہ پر کٹائی کا عمق بتاتا ہے) خط دی (شکل ۳۲) سے لگ جائے۔ اس صورت میں ایک شکل ن ذوق بن جائیگی جو مطلوبہ کٹائی کی حقیقی تراش طرفی ڈھلوں زمین پر ہوگی جس کا ڈھال دی ہے اور عمق وسطی میخ م کے نیچے م ج کے برابر ہے۔ بعد ازاں طرفی چوڑائیاں م ن، م ک، م پ اور م ق پیمانہ سے ناپی جاسکتی ہیں اور جو فاصلے

شکل ۳۳



اس طرح معلوم ہوں وہ زمین پر بغیر نصب کر کے قائم کیے جاسکتے ہیں۔ بیانِ ظاہر یہ کہ وہ مٹی ہو گا جس پر کہ قبلی تراش ح وزہ کھینچی گئی ہے۔
(۴۰) اگر ممکن ہو تو یہ کام دفتر ہی میں کیا جائے لیکن میدان میں بھی یہ کام انجام دیا جاسکتا ہے۔

پشتہ کے واسطے طرفی چوڑائیاں برعکس ترتیب سے معلوم ہونگی جیسا کہ شکل ۳۶ میں بتایا گیا ہے محض اس کی ضرورت ہوگی قبلی تراش پر متوازی خطوط کی ایک تعداد کھینچی جائے تاکہ چربہ پارچہ کے منطبق کرنے میں مدد ملے۔ کسی سے طرفی ڈھلوان زمین کا ڈھال تعبیر ہوگا۔ م ج کٹہ کی بلندی ہوگی اور م ن، م ک، م پ، م ق مطلوبہ طرفی چوڑائیاں ہونگی۔
اگر زمین کا ڈھال برعکس رخ پر ہو تو محض اس بات کی ضرورت ہوگی کہ چربہ پارچہ کو الٹ دیا جائے شفاف ہونے کی وجہ سے اس کا جو رخ چاہیں اوپر رکھ کر استعمال کر سکتے ہیں۔



ضمیمہ دوم

مٹی کے کام اور گارے کی تخصیص

نوٹ۔ فقرات ۲۱ تا ۲۴ میں عام باتیں تحریر کی گئی ہیں جن میں ان شرائط کا اکثر حصہ شامل ہے جو صوبہ جات متحدہ کے حالیہ بڑے کاموں کی تخصیصات میں اندراج کی گئی ہیں۔

ابتدائی عمل

۱۔ کام آغاز ہونے سے قبل وسطی خط اور ارضی اور لین گڑھوں کے خطوط زمین پر صفائی سے ڈالے جائیں۔ اور بعد ازاں زمین کو تمام درختوں، جھاڑیوں اور (بند کی صورت میں) جڑوں اور دیمک کے ٹیلوں سے بخوبی صاف کیا جائے۔

۲۔ کٹوں کی صورت میں قبل اس کے کہ باقی ماندہ کام آغاز کیا جائے زمین کے تمام جوف اور گڑھے بہت ہی احتیاط سے بھرے جائیں۔ مٹی کو بالکل ہلکائی کر دیا جائے۔ طہقات و بازت میں ۳ انچ سے زائد نہ ہوں اور اچھی طرح دبائے اور ترکے جائیں تاکہ بعد میں بٹھاؤ واقع نہ ہونے پائے۔

۳۔ ان کٹوں کی صورت میں جو کہ پانی روکنے کے لیے مطلوب ہوں طریقہ کار یہ ہے کہ تمام درختوں، جھاڑیوں اور جڑوں کے نکالنے اور تمام جوف

بھرنے کے بعد اور خاص کٹہ کا کام آغاز کرنے سے قبل سطح زمین کو خاص طور سے تیار کرنا چاہیے۔ جہاں گھاس ہو وہاں سطحی مٹی کو نکال دیا جائے۔ ریت یا ناستہ پتھر ہوں تو ان کو بھی نکال دیا جائے۔ اور ہر صورت میں پکاس یا ہل سے زمین میں کھانچے مار دیے جائیں۔ جہاں زمین میں ڈھال ہو وہاں بالعموم سیڑھیاں کاٹی جائیں۔ بعض اوقات سطح زمین پر بھی سیڑھیاں کاٹنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

۴۔ قبل اس کے کہ کام آغاز کیا جائے حقیقی شدنی کام کے دس فٹ چوڑے ڈھانچے ایک ایک فرلانگ کے فاصلہ پر بنائے جائیں۔ اگر زمین ناہموار ہو، یا تراش میں جب کوئی تبدیلی واقع ہو تو ڈھانچے زیادہ تعداد میں بنانے چاہئیں۔

تمام ڈھانچوں میں بٹھاؤ کا مناسب جزو (دیکھو فقرہ ۱۰) رکھنا چاہیے۔
۵۔ کٹائی میں جو مقام چھوڑ دیے جانے والے ہیں ان کے نشانات کام آغاز ہونے سے قبل ہی دینے چاہئیں۔ پشتوں اور عمیق کٹائیوں کے لیے وسطی خط یا کام کے کنارے کے نشان کام کی بیرونی طرف ایسے طریقہ سے اور ایسے محل پر دیے جائیں جو اگرزیکٹیو انجینئر متعلقہ مقرر کرے۔ یہ اس لیے ہے کہ کسی وقت بھی کام کی خطیائی پھر سے کی جاسکے۔

پشتوں اور کھدائیوں کا کام

۶۔ جملہ پشتے اور کٹائیاں تعمیلی تراشوں اور سطحی نقشوں کی سطحات کے مطابق اور بٹھاؤ کا مناسب جزو رکھنے کے بعد تعمیر کی جائیں۔ (دیکھو فقرہ ۱۰)۔
۷۔ تمام کٹوں کو ہموار طبقات میں بچھایا جائے۔ دبازت میں یہ طبقات ۱۲ انچ سے زائد نہ ہوں اور وسط میں قدرے مقعر ہوں۔ اگر مٹی ہلکی پنڈول نہ ہو تو دبازت میں تخفیف کر دی جائے۔ جب کبار یا ماٹر مٹی استعمال کی جائے تو ہر ایک طبق کی دبازت ۱۶ انچ سے زائد نہ ہونی چاہیے۔

لین گڑھوں سے جو ڈھیلے آئیں وہ پھوڑ ڈالے جائیں۔ زمین پر سے جھاڑیاں نکال دی جائیں اور دوسرا طبق بچانے سے قبل کام کو اچھی طرح دھس کر دیا جائے۔

کٹہ کے تمام طول یا حصہ میں کام یکساں بڑھایا جائے۔ بڑے کام پر یہ ناممکن ہے کہ تمام طول کو ایک ہی یکساں سطح پر رکھا جائے لیکن کام کو مکمل طور پر یکساں رکھنے کیلئے پوری سعی کو کام میں لانا چاہیے۔

۸۔ بلندہ کٹوں کے لیے کٹہ کے دامن اور لین گروہوں کے درمیان ۵۔ فٹ کا فاصلہ ہونا چاہیے۔ لین گروہ کی پہلی ۱۰ فٹ چوڑائی محض آفٹ شمش تک کھودی جائے۔ دوسری ۱۰ فٹ چوڑائی ۲ فٹ تک۔ دوسری علی ہذا لین گروہوں سے مٹی لینے سے قبل تمام ڈھیلے پھوڑے دیے جائیں اور بھاڑیاں اور نابتہ پتھر نکال دیے جائیں۔ معمولی ہیرا سٹرک کے کٹوں کے واسطے لین گروہ سے اس مستقل اراضی کی حد سے جو کام کے لیے لی گئی ہے کم از کم ۲۔ فٹ کے فاصلہ پر رکھے جائیں۔

۹۔ کٹائیوں سے نکلی ہوئی اور فاضل کٹوں پر پھیلی ہوئی مٹی کے لیے اس کی ضرورت نہیں کہ ہوا طبقات میں پھجائی جائے اور نہ اس کی ڈھیلے پھوڑے جائیں۔ لیکن فاضل کٹے یکساں بلندی کے بنائے جائیں۔ ۲ : ۱ کا طر فی ڈھال رکھا جائے اور چوٹی کی سطح کو باہر جانب ڈھال دیا جائے تاکہ بہاؤ کھدی کی طرف جانے سے رک جائے۔ اگر فاضل کٹے نہر کی سٹرک کے کنارے مطلوب ہوں تو ان میں ۱۰ فٹ چوڑے راستے بہاؤ کے لیے بنا دیے جائیں اور ان راستوں کو مناسب ڈھال دے دیا جائے تاکہ بہاؤ نہر کی سٹرک سے باہر چلا جائے۔

۱۰۔ سخت چمکنی مٹی اور کالی کیاسی مٹی میں جھاؤ کی رعایت فی ذیل ملندی کم از کم ۳ انچ رکھنی چاہیے۔ ہلکی مٹیوں میں کم از کم ۲ انچ اور ریتیلی مٹی میں ۱ انچ مٹی رعایت رکھی جائے۔ ہر موقع کے لیے صحیح مقدار کا تصفیہ ایگزیکٹو انجینئر عملی تجربات کے بعد کریں گا۔

۱۱۔ جہاں کٹہ دو قسم کی مٹی سے بنایا جائے وہاں دونوں کے طبقات یکساں بڑھائے جائیں۔

۱۲۔ جہاں نئے اور پرانے کٹے جوڑے جائیں یا جہاں کٹہ طرف کوہ سے ملایا جائے وہاں پرانے کام میں آسان ڈھال کی سیڑھیاں ہوشیاری

سے بنا دی جائیں۔
۱۳۔ جہاں ایک چُرانے کٹہ میں جو پورے طور پر میٹھ چکا ہو گنڈی بھرنی ہو وہاں چُرانے کام کے پہلوؤں میں احتیاط سے آسان سیڑھیاں کاٹ دی جائیں جن کا ڈھال ۳ میں اسے کم نہ ہو، اور نئی مٹی کو بہت احتیاط سے بچھایا جائے تاکہ بٹھاؤ اقل ہو۔ مٹی کو اچھی طرح پھوڑا جائے اور ۳ انچ کے طبقات میں بچھایا جائے اور اُس کو شدت سے دھس کر دیا جائے اور پانی کی ریل پیل کر دی جائے۔

۱۴۔ موسم بارش میں اور نیز جب کٹہ ختم ہو جائے تو چوٹی کی سطح کو مٹی کی اینڈوں سے چھوٹے چھوٹے حصوں میں تقسیم کر دیا جائے تاکہ جو کچھ پانی بر سے دھج ہو کر مٹی میں جذب ہو جائے اور کٹہ جلد بستہ ہو جائے۔
ان اینڈوں کی مرمت برسات بھرتی رہنی چاہیے۔

۱۵۔ گاس ۱۔ خشک گارا اینڈ بنانے کی اچھی مٹی سے جس میں قدرے رطوبت ہو بنانا چاہیے۔ مٹی بالکل بکھی کر دی جائے اور بعد ازاں طبقات میں بچھائی جائے جن کی دبازت ۳ انچ سے زائد نہ ہو۔ اس کے بعد بہت شدت سے گٹائی کی جائے اور ایک فوارہ سے (اگر ضروری ہو) پانی اس پر چھڑکا جائے تاکہ دوسرے طبق سے مناسب اتصال پیدا ہو جائے۔

۱۶۔ تر گارا ایسی مٹی سے بنانا چاہیے جس میں پکلی مٹی کا بڑا حصہ شامل ہو۔ مٹی پھوڑنے کے بعد محض اتنے پانی سے اس کو تر کرنا چاہیے کہ پیروں سے سانی جاسکے۔ استعمال کرنے سے قبل اس کو دوبار پھاؤڑے سے پلٹنا اور ساننا چاہیے۔ چونکہ اس گارے کو اگر خشک ہونے دیا جائے تو اس میں برسی طرح شکاف پڑ جائینگے اور اس لیے اس کو صرف اُن مقامات پر استعمال کرنا چاہیے جہاں وہ ہمیشہ مرطوب رہ سکے۔

۱۷۔ چنائی کے کاموں سے متعلق مٹی کا کام۔ بنیادوں کی کھدائی سطحی نقصوں اور تراشوں، وغیرہ کے مطابق ہونی چاہیے۔ اس بات کی احتیاط کی جائے کہ خندقوں کی تہ طول اور عرض دونوں سمتوں میں ہموار ہو اور زائد کھدائی نہ ہونے پائے۔

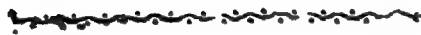
۱۸۔ خندقوں کی تہ پر ہلا ہلا پانی چھڑک دیا جائے اور اس کے بعد گشتائی کی جائے۔ اور اگر کوئی سوراخ یا نقائص ہوں تو اُن کو کھود کر کنکریٹ سے بھرنا چاہیے یا کسی ایسے دوسرے طریقہ سے جس کا حکم ایگزیکٹو انجینیر نے دیا ہو۔

۱۹۔ بنیادوں سے نکلے ہوئے تمام مادے کو خندق کے بیرونی کنارہ سے کم از کم ۲ فٹ کے فاصلہ پر ڈالنا چاہیے۔

کوئی چٹائی کا کام اُس وقت تک آغاز نہ کیا جائے جب تک کہ بنیادوں کی ختم شدہ کھدائی کا معائنہ ایگزیکٹو انجینیر متعلقہ نہ کرے۔

۲۰۔ جب چٹائی کا کام سطح زمین سے ۱۰ انچ اوپر آجائے تو اُس کے اور کھدائی کی خندق کے درمیان جو جگہ ہو اُس کو تمام بلے سے بالکل پاک صاف کر دیا جائے اور بعد ازاں مٹی کی چھ چھ انچ کی تہ بچھا کر خوب پانی دے کر اچھی طرح گنتائی کی جائے۔ بہت عمیق بنیادوں میں چٹائی کے نئے کام کی ہر لم فٹ بلندی کے بعد مٹی کی بھرتی اوپر کے طریقے کے مطابق عمل میں لانی چاہیے۔

۲۱۔ چٹائی کا کام ختم ہونے کے بعد موقع کو پاک صاف کر دیا جائے، تمام طباہٹا دیا جائے اور مٹی کی درہی صبح تراش پر کر دی جائے۔



ضمیمہ سوم

چٹان اور مٹی میں بنیادوں کی کھدائی

نالوں اور پشتوں کی مٹی

نوٹ۔ یہ ضمیمہ صوبجات متحدہ کی شاخ آبپاشی کے فنی احکام کی کتاب سے لیا گیا ہے۔
۱۔ بنیادوں کی کھدائی۔ ہمدہ دار متعلقہ کو چاہیے کہ کھدائی آغاز ہونے سے قبل کام کی نشان اندازی کرے اور کھونٹیاں لگائے۔

۲۔ چٹائی کے مستطیل بلاکوں کی شکل میں مستقل نشانات کام کی بیرونی جانب اتنے فاصلہ پر بنائے جائیں کہ کسی غلط کام کا امکان نہ رہے۔ ان کے سروں کی سطح پر استرکاری کر دی جائے۔ ان مستقل نشانات پر اہم خطوط کی خطیاتی جیسے وسطی خط، بکوں کے بیرونی رخ، پیل پائیوں اور دوسرے پائیوں، وغیرہ کے نشان استرکاری کے اوپر باریک خط سے کر دیے جائیں۔ زیادہ اہم مستقل نشانات کے محل یوں کو استرکاری میں کندہ کر کے ان میں سیسہ بھر دینا چاہیے۔

۳۔ کھدائی کا عرض مٹی کی نوعیت پر منحصر ہے۔ اور اس کا تصفیہ برآورد تیار کرنے سے پیشتر ہی آزمائشی گڑھوں یا برہ کے سوراخوں سے کر لینا چاہیے۔ معمولی

مٹی جھرے کی سطح کے اوپر تو ۱ : اس کے ڈھال پر قائم رہ سکتی ہے لیکن جھرے کی سطح کے نیچے کم از کم ۵ میں اکا ڈھال عام طور پر درکار ہے۔

۴۔ چٹان کی سطح کو سطح کر کے بنیادی ردوں کے لیے ٹھیک طور سے درست کر دیا جائے۔ وہ اس طرح کہ فرازی حصوں کو کاٹ کر یا نشیبی حصوں کو کنکریٹ یا چٹانی سے بھر کر برابر کر دیا جائے۔ چٹان کے ان حصوں کو جو ہل گئے ہوں یا جن میں ٹکڑے آٹا نمایاں ہوں کاٹ دینا چاہیے۔

۵۔ چٹان کی سطح جو مذکورہ بالا طریقہ سے درست کی جائے اُس کی سطح بالاتر کے دباؤ کی سمت کے ساتھ علی التوائم ہونی چاہیے۔

اگر تمام بنیاد ایک سطح پر نہ لانی جائے تو چٹان میں سیڑھیاں کاٹ دی جائیں تاکہ نیچے بنیادی ردوں کے نیچے تک کی سطح ہر جگہ دباؤ کے رخ پر عمودی ہو۔

۶۔ اگر بنیادوں کی تہ مٹی میں ہو، اور جھرے کی سطح (Spring level) کے اوپر واقع ہو تو اس پر پانی خوب بہا دیا جائے تاکہ بنیادی ردوں کے رکھنے سے قبل خواہ وہ ردے کنکریٹ کے ہوں یا چٹانی کے بنیاد کی مضبوطی کا یقین ہو جائے۔

۷۔ اگر کسی جگہ کھدائی ضرورت سے زیادہ عمیق ہو جائے تو اس زائد عمیق کو کسی حال میں بھی مٹی سے نہ بھرا جائے بلکہ ڈھال دے کر یا سیڑھی کاٹ کر کنکریٹ سے بھر دیا جائے۔

۸۔ اگر کھدائی جھرے کی سطح کے نیچے ہو تو جھرے کو ردکنے کے لیے انشٹاٹ کی ضرورت ہے تاکہ بنیادوں میں پانی چڑھ جانے سے کھدائی کا کام نہ رُکنے پائے۔ جھروں کا علاج مختلف طریقوں سے ہو سکتا ہے۔ گوڑہ مارنے سے دقتی پرپے اور بالعموم کارہائے نہر پر دُفانی طاقت کے پمپ سے۔

۹۔ دُفانی پمپ استعمال کرنے کے لیے ایک چھوٹا کنواں دوسرے یا تیسرے درجہ کی اینٹوں اور کچ کا اس طرح تعمیر کیا جائے کہ تہ کے بنیادی ردوں کی جگہ سے باہر ہو۔ اور جس سطح تک کہ بنیادوں کی کھدائی مطلوب ہو اس کنواں تین فٹ زیادہ عمیق رکھا جائے۔

کنویں کی دیوار میں ایک ایک فٹ کے انتصابی فاصلہ پر پانی جانے کے

سورخ رکھے جائیں۔ ان سوراخوں کو اینٹ اور گارے سے بھر دیا جائے اور کنویں کو مطلوبہ عمق تک لے جانے کے بعد حسب ضرورت ان سوراخوں کو کھولنا چاہیے۔ پمپ کو ٹکڑی کے ایک چوکھٹے پر کنویں پر ایسے لیول پر نصب کیا جاتا ہے جو پمپ کو چلانے والے نقل پذیر انجن کے مناسب محل کے لحاظ سے مقرر کی جاتی ہے۔ لیکن جہاں تک ممکن ہو پمپ پانی کی سطح سے ۲۰ فٹ سے زائد اوپر نہ رکھا جائے۔ اگرچہ کہ انتہائی صورتوں میں اس سے زائد بھی رکھ سکتے ہیں۔ پمپ کی پاؤاڑی اور کنویں کی دیوار کے درمیان اتنی جگہ رہنی چاہیے کہ ایک آدمی چھوٹے دستہ کے پھاڑڑے سے پاؤاڑی کے اطراف آسانی سے کام کر سکے۔

(۹۴)

۱۰۔ جب چشمہ زوردار ہو اور گوڑہ مارنے سے پانی کم نہ ہو اگرچہ بنیادوں کی تہ چشمہ کی سطح سے ۴ یا ۵ فٹ سے زائد نیچے نہ ہو تو پمپ کو ایک گھوڑی دار چوکھٹے پر نصب کیا جائے۔ چوکھٹے کے چاروں طرف تختے اس طرح جڑ دیے جائیں کہ وہ خود کنویں کی طرح ہو جائے جس طرح کہ پختہ کنواں بنھایا جاتا ہے اسی طرح اس چوکھٹے کو بھی نیچے اتارا جائے۔

۱۱۔ ہر صورت میں پانی کو خواہ پمپ سے نکالا جائے یا گوڑہ مارنے سے کام کے باہر اور بنیادوں سے کافی دور پھینکنا چاہیے۔

۱۲۔ کام کو جھرے کی سطح کے اوپر تک لانے کے لیے جس قدر سامان تعمیر کی ضرورت ہو اس سے کچھ زائد ہی پانی کی دستی یا پمپ کی کھینچائی آغاز ہونے سے پیشتر ہی جمع کر لینا چاہیے، اور کام کو مسلسل اور سرعت کے ساتھ چلانے کے لیے تمام ضروری انتظامات مکمل ہو جانے چاہئیں۔

۱۳۔ نالوں اور پشتوں کی مٹی کا کام۔ کام آغاز ہونے سے پیشتر پشتہ اور کھدائی اور فاضل مٹی کے ڈھانچے یا خاکے ہر فرلانگ پر اور اگر زمین ناہموار ہے تو ہر نصف فرلانگ پر بنائے جائیں اور عرض و طر فی ڈھال و سڑک و پشتہ وغیرہ کی داغ بیل کر دی جائے۔

۱۴۔ چٹائی کے مستقل نشانات وسطی خط کے ہر فرلانگ پر نالوں کے لیے تہ کی سطح پر اور پشتوں کے لیے سڑک کی سطح پر قائم کیے جائیں۔ کھدائی کی

گہرائی اور کٹھ کی بلندی کی ایک فہرست اور نالہ کے کٹے کی آڈی تراش کے نغٹے، وغیرہ کٹہ دار کو دے دیے جائیں۔ اگر کوئی کام تخصیصات کے مطابق انجام نہ پاسے تو اس کی اصلاح کٹہ دار کے صرفہ سے ہونی چاہیے۔

زائد مستقل نشانات مستقل زمین کے کنارے ہر ایک میل کے پتھر کی کرسی پر قائم کیے جائیں اور ان کے محول لیول طولی تراش پر احتیاط سے درج کر دیے جائیں۔

۱۵۔ نالہ کی تہ کے پورے عوض میں یا حکم کے مطابق کم عرض میں انتہائی کھدائی عمل میں لائی جائے۔

۱۶۔ کھدائی کی تمام مٹی کو جو سڑک یا کٹوں پر ڈالی جائے یہ سمجھنا چاہیے کہ کٹوں کے لیے مخصوص ہے۔ مٹی کے ڈھیلوں کو کھدائی کے گڑھوں ہی میں توڑ ڈالنا چاہیے۔

۱۷۔ مٹی جو سڑک یا کٹھ کی تکمیل کے بعد بچ رہے اُس کے خال کٹے بنانے چاہئیں اور ڈھانچوں کے مطابق ان کی بھی درستی کرنی چاہیے۔

۱۸۔ جب تک کہ سب ڈویژنل افسر کے پاس سے صاف و صریح منظوری حاصل نہ ہو اُس وقت تک نالوں کے طرفی ڈھالوں کی درستی آغاز نہ کی جائے۔ درستی ڈھانچوں کے بالکل مطابق ہونی چاہیے۔

کام کے اگر کسی حصہ میں مٹی بہت زیادہ کٹ جائے تو اس حصہ میں سیڑھیاں کاٹ دی جائیں اور یہ سمجھا جائے کہ یہاں پشتہ تعمیر کرنا ہے۔

۱۹۔ کٹوں کا کام آغاز کرنے سے پیشتر زمین کو گھاس، جڑوں

اور ٹیلوں، وغیرہ سے صاف کر دیا جائے۔ اور جہاں حکم دیا جائے وہاں نیا مٹی کو کام کے اختتام تک ایک طرف ہٹا دیا جائے اور اختتام پر اس کو طرفی ڈھالوں پر برابر برابر بکچھا دیا جائے۔

۲۰۔ اگر کھدائی کی مٹی کٹھ کے لیے ناکافی ہو تو نہر کی تہ میں یا مستقل اراضی کے بیرونی جانب لین گڑھے کھود کر حاصل کی جائے۔

۲۱۔ نالہ کی تہ میں لین گڑھے کھودنا کسی وجہ سے قابل اعتراض

بات ہے اور حتی الامکان ایسا نہ کرنا چاہیے۔ لیکن بعض صورتوں میں بمقابلہ بیرونی لین گڑھوں کے اُن میں قباحت کم ہے۔ جب ایسی اجازت دی جائے تو اس امر کی استقیاض کرنی چاہیے کہ نالہ کی تہ کا عام لیول متاثر نہ ہونے پائے۔ لین گڑھوں کا عمق ۳ فٹ سے زائد نہ ہو اور نہ اُن کا طول نالہ کی تہ کے عرض کے ۱/۲ اگٹے سے زائد ہو۔ گڑھوں کے درمیان خالی جگہ چھوڑ دی جائے جس کا عرض اوپر ۱۰ فٹ سے کم نہ ہو۔ اور نالے کے دونوں اندرونی ڈھالوں کے دامن سے ملحق شانہ رکھا جائے جس کا عرض ۶ فٹ سے کم نہ ہو۔ لین گڑھوں کے پہلوؤں اور سروں کو ۱ : ۱ کا ڈھال دے دیا جائے یا میڑھیاں کاٹ دی جائیں۔

۲۲۔ اگر مٹی بیرونی لین گڑھوں سے لی جائے تو عمق ایک فٹ ہونا چاہیے بحر خاص صورتوں کے کہ جن میں ۴ فٹ انتہائی عمق کی منظوری دی جاسکتی ہے۔ ایسی خاص صورتوں میں لین گڑھوں کی اراضی مستقل طور پر حاصل کرنی چاہیے۔ بیرونی لین گڑھوں کی کھدائی حاصل شدہ اراضی کے بیرونی جانب کے کنارے سے آغاز کی جائے اور کھدائی کسی حالت میں بھی نالے اور اس کے پشتوں وغیرہ کی محصلہ مستقل اراضی سے ۲۰ فٹ کے اندر جائز نہ رکھی جائے۔

جہاں عملاً ممکن ہو وہاں یہ امر مرجح ہے کہ مستقل اراضی کے بیرونی کنارے اور عارضی اراضی کے اندرونی کنارے کے مابین ۵۰ سے ۱۰۰ فٹ تک اراضی کی ایک پٹی چھوڑ دی جائے۔ اس سے ڈھوانی کی لاگت میں تو قدرے اضافہ ہو جائیگا لیکن لین گڑھوں کا زراعت کے تحت آجانا یقینی امر ہوگا۔ نیز زراعتی نالوں سے جو پانی ضائع ہوتا وہ کام میں آجائیگا اور مذکورہ بالا قدرے زائد صرفہ کا بہت کافی معاوضہ ہو جائیگا۔ رنج بہوں کے لیے جب تک کہ برآمدوں کے محل مقرر نہ ہوں اُس وقت تک لین گڑھوں کی کھدائی آغاز نہ کی جائے۔ اور زراعتی نالے کے ہر دو جانب ۵ فٹ کے اندر کھدائی کی اجازت نہ دی جائے۔

۲۳۔ جب بیرونی لین گڑھوں کی ضرورت ہو تو ان کے ساتھ اندرونی لین گڑھوں کی تخصیص نہ کی جائے بلکہ تمام مطلوبہ مٹی باہری سے لائی جائے۔

۲۴۔ جو مٹی کٹوں پر ڈالی جائے اس میں ڈھیلے گھاس بچڑیں اور پکرا نہ رہنے دیا جائے۔ مٹی کو پرت پرت ہم بستہ کیا جائے۔ اور پرت کی درجہ بندی ایک فٹ سے زائد نہ رکھی جائے۔

ہر ایک پرت کو چوبیس چوبیس دھنوں سے جن کا وزن ۸ پونڈ سے کم نہ ہو ہم بستہ کیا جائے۔ یا جہاں ممکن ہو وہاں ایک پرت پر دوسری پرت ڈالنے سے پیشہ خوب پانی ڈال دیا جائے۔

مٹی کناروں سے وسط کی جانب ڈالی جائے۔ اس کے برعکس ہرگز نہ کیا جائے۔

ہر پرت قدرے متعوب بنائی جائے تاکہ بارش ہو تو پانی جمع ہو سکے۔

۲۵۔ کئی بہت پرت بنائے جائیں۔ پرت کی موٹائی مذکورہ بالا رکھی جائے۔ طول ۱۰ رکھا جائے جو وقتاً فوقتاً مقرر کیا جائے جب تک ایک پرت مکمل نہ ہو اور سب ڈویژنل افسر یا اس کا نمائندہ جو پورے طور پر مجاز ہو اس کو پاس نہ کرے دوسری پرت آغاز نہ کی جائے۔ کسی صورت میں بھی گتہ دار کٹہ کو ۳ فٹ سے زیادہ بلند اس وقت تک نہ کرے جب تک کہ کام پاس نہ ہو جائے اور کام آگے بڑھانے کی صریح اجازت نہ مل جائے۔

۲۶۔ تمام کٹوں کا عرض آخری تراش سے ہر دو جانب کم از کم ایک فٹ زائد رکھا جائے۔ ڈھالوں کی دہلیز کے وقت اس زائدہ میں کو کاٹ کر آخری تراش کی صورت پیدا کر دی جائے اور فاضل مٹی کٹہ کو پوری بلندی تک اٹھانے کے کام میں لائی جائے۔ بغیر قطعی منظوری کے ڈھالوں کی درستی آغاز نہ کی جائے۔

۲۷۔ جب کام کا کوئی حصہ مکمل ہو جائے اور اس بات کے معلوم

کرنے کے لیے کتخصیصات کی سخت پابندی کی گئی ہے یا نہیں حکم دیا جائے تو کٹہ کے اُن مقامات پر جن کا کہ انتخاب ڈویژنل افسر نے کیا ہو ایک خندق کھودی جائے۔ ایسی خندق گتہ دار کے صدف سے کھودی جائے اور بعد ازاں تخصیصات کے مطابق بھر دی جائے۔

۲۸۔ اگر گل بندی کی تخصیص کی گئی ہو یا حکم دیا گیا ہو تو اس کام کے لیے اچھی اور مضبوط چکنی مٹی استعمال کی جائے۔ مٹی میں پانی ڈال کر گوندھ لیا جائے۔ اس کو چھوچھو اچ کی پرت میں ڈالا جائے اور پیروں سے خوب کھوند جائے۔ اس کا خیال رکھا جائے کہ اگر کسی چٹائی کے کام کے پیچھے گل بندی کی جارہی ہے تو اس سے بالکل مل جائے۔ گل بندی کو مٹی کے اس کام کے ساتھ آگے بڑھایا جائے جو اس کی پشت پر کیا جا رہا ہو۔ گل بندی کو مٹی کے کام کی پرتوں سے ایک فٹ سے زیادہ بلند کبھی نہ رکھا جائے۔ (۹۶)

اگر محض فریہ چکنی مٹی ہی ہو تو اس میں صاف ریت اس مقدار سے ملائی جائے جس کا تناسب تجربہ سے معلوم کیا گیا ہو اور جس کے ملانے سے گل بندی میں شگاف نہ آئے پائیں۔ تمام صورتوں میں چکنی مٹی کو کام میں لگانے سے پیشتر اس میں ریت کو اچھی طرح ساننا چاہیے۔

ضمیمہ چہارم

کھودنے والے کے کام کی مقدار اور ڈھونے
والوں کی مطلوبہ تعداد

یادداشت - یہ ضمیمہ نالک متحدہ کے ششمہ رسالہ قحط مبلووعہ ۱۹۱۲ء کے ضمیمہ (د) ۱۱) سے اخذ کیا گیا ہے۔

۱۔ مٹی کا کام
کھودنے والے کے کام کی جداول
صرف کھدائی۔

قسم زمین	روزانہ کام کی مقدار مستحب قحط میں		کیفیت
	معمولی	کم	
۱	۲	۳	۴
نرم مٹی جیسے ریت - سبک مٹی جیسے ریتی پنڈول - اوسط قسم کی مٹی جیسے پنڈول یا چونیلی مٹی - سخت زمین اور چکنی مٹی - بتھریلی مٹی اور کپاسی کالی مٹی جب کہ وہ خشک ہو۔	۲۰۰	۱۵۰	
	۱۵۰	۱۰۰	
	۱۱۰	۸۰	
	۸۰	۶۰	
	۸۰	۶۰	

(ب) کام کی ضرورت بالاعتقاد ایک کھودنے والے مرنے والے ایک دن کی محنت ہے اور اس سے کام کی صرف کھدائی کے نرخ کا تعین غمہ کی قیمت کی بنا پر کیا جاتا ہے۔ اس طرح خالص کھدائی کا نرخ زمین کی نوعیت اور غلہ کی قیمت کے لحاظ سے متغیر ہوتا ہے۔ نرخ کا جو باقی حصہ ہے وہ دھلائی کی اجرت ہے۔ مرنے کے کام میں ڈھونڈنے والے (یعنی وہ لوگ جو صرف ڈھونڈنے کا کام کر سکتے ہیں) کام کی ضرورت سے بالعموم زیادہ ہوتے ہیں۔ ایسی صورت میں، وجہ سرمہ اور چہارم کے مزدوروں میں سے بھی جو بہتر ہوں ان کو حتی الامکان کھدائی کے کام پر لگایا جائے۔ اور اگر اس پر بھی ڈھونڈنے والوں کی تعداد زیادہ پائی جائے تو ان میں سے کمزور اور لاغر مزدوروں کو ڈھیلے پھوڑنے اور کام کی درستگی کرنے پر لگادیا جائے۔

جس کام میں ڈھوائی ضروری ہو اس میں یہ بات اہم ہے کہ ڈھونڈنے والوں کی تعداد کا تعین مٹی کی مقدار کے لحاظ سے کیا جائے۔ یہ تعین مندرجہ ذیل طریقہ سے ہونا چاہیے۔

(ج) کارِ متعلقہ کی محمول ڈھوائی کو اس طرح سمجھا جائے کہ

$$\text{مٹم} = ۲۷ + \text{ق} + ۲ (\text{ص} - ۳)$$

$$۲۶ + \text{ق} + ۱۲ \text{ ص}$$

جس میں م = محمول ڈھوائی فٹ میں

ق = آفتی ڈھوائی فٹ میں

اور ص = انتصابی آٹھان فٹ میں

مثلاً اگر مٹی ۱۰ فٹ اوپر اٹھائی جائے اور ڈھوائی کے گڑھے سے (۹۸)

۱۰۰ فٹ کے فاصلہ پر ڈھوائی جائے تو محمول ڈھوائی = ۲۵۶ فٹ۔

ڈھوائی کی اکائی ایکوب فٹ تصور ہوگی جس میں ایک فٹ کی

۱۔ یہ ضابطہ سرٹائٹس بائیم۔ کے۔ سی۔ آئی۔ اسی۔ انجکٹر جنرل آبپاشی اور رکن مجلس تحفظ مٹی کی کارہائے قحط کی رپورٹ سے لیا گیا ہے۔

”تھول ڈھوائی“ شریک رہیگی۔ اب سیدھا قاعدہ یہ ہوگا کہ... اگر تھول ڈھوائی سے تقسیم کیا جائے۔ جو نتیجہ برآمد ہو وہ کعب فٹ کی وہ تعداد ہے جو ہر ڈھوائی کی اکائی کو ڈھونی چاہیے۔ اس طرح اوپر کی صورت میں ڈھونے والی ہر ایک اکائی کو ۶.۲۹ کعب فٹ مٹی ڈھونی چاہیے اور اگر زمین اس قسم کی ہو جس کے لیے کہ ایک کھودنے والے کے کام کی مقدار ۱۱۰ کعب فٹ ہو تو ہر ایک کھودنے والے کے لیے $\frac{110}{6.29} = 17.58$ ڈھونے والی اکائیوں کی ضرورت ہوگی۔ یعنی ۱۷ کھودنے والوں کی ٹولی میں ۳۶ ڈھونے والے ہونے چاہئیں۔

(د) ایک معمولی عورت یا درجہ سوم کے مرد کا شمار ڈھونے والی ایک اکائی کے برابر ہوگا۔ لیکن درجہ چہارم یعنی بچے جو ۱۰ و ۲۰ سال کی عمر کے درمیان ہوں نصف اکائی کے برابر شمار کیے جائیں گے۔ مثلاً اگر عورت کا شمار صورت میں مزدوروں کی ایک ٹولی میں جس کا وسط تناسب $\frac{1}{2}$ ہے اکثر کاموں سے لیا گیا ہے ۱۳ امر کھودنے کے قابل ۳ کم استعداد مرد۔ عورتیں ۱۱ و ۱۰ درم سال کے درمیان تھے۔ اس میں $3 + 21 + 13 \times \frac{1}{2} = 30$ ۔ جو ڈھونے والی اکائیاں ہوئیں۔ اس طرح ڈھونے والے اپنا پورا کام خود نہیں دے سکتے تھے۔ ایسی صورت میں یہ کرنا ہوگا کہ سب سے کم استعداد رکھنے والوں کو ڈھونے والوں میں شریک کر دیا جائے اس طرح مٹی کھودنے کی جتنی ضرورت ہو چار ڈھونے والی اکائیوں سے غالباً زیادہ ہوگی، درمیان کے دو ڈھونے والے زیادہ ہو جائیں گے جس سے تناسب صحیح ہو جائیگا۔ اگر یہی رویہ سب کے ساتھ چلا جائے گا تو ۵ فٹ ہو اور وسط افقی ڈھوائی ۵ فٹ ہو تو ۵ عورتیں۔ اس کے لیے صرف ۲۱ ڈھونے والوں کی ضرورت ہوگی۔ اس صورت میں درجہ سوم کے لیے تھوڑا کھودنے والوں میں شریک کر دیے جائیں گے۔ ٹولی میں بحیثیت مجموعی ان میں سے ہر ایک کم استعداد کھودنے والے کے لیے دو تہائی کام محبوب کرنا چاہیے۔

(ک) ٹولی کے ڈھونے والوں اور کھودنے والوں کی تعداد کے تناسب کی صحت جانچنے کے لیے زیادہ آسان طریقہ یہ ہے کہ ٹولی کی جملہ کھودنے والی مقدار کو

”محول ڈھوائی“ سے ضرب دیا جائے اور حاصل ضرب کو ... د۔ اسے تقسیم کیا جائے۔
 اس طرح کھودنے والوں کے لیے ان حالات کے تحت ڈھونے والی اکائیوں کی صحیح
 تعداد معلوم ہو جائیگی۔



”مار“ مٹی جو آسانی سے پھوڑی جاتی ہے..... $\frac{1}{2}$ انچ فی فٹ ارتقاع۔
 دو کبار مٹی..... ۳
 زائد سخت کبار مٹی..... $\frac{1}{2}$ ۳
چند تجربوں کی تفصیل

مٹی کی قسم جس پر تجربہ کیا گیا	جنگل پر پور کیا گیا اس کا کام	اصلی مٹی جو خانہ کی بنائیں مٹی کے برابر ہے	اس مٹی کی بنائیں مٹی کے برابر ہے	کیفیت
۱	۲	۳	۴	۵
گہری زرد چٹنی مٹی.....	۲۴۱۶	۳۱۶۳	۳۷۴	۱۵۱۸۵
ہلکی زرد چٹنی مٹی (بہت بھری مٹی).....	۲۵۱	۳۱۶۱	۳۱۲	۲۹۱۲۳
کالی کپاسی.....	۲۴۹۸	۳۸۵۲۸	۶۳۹	۲۶۹۲۴
.....	۲۵۰	۳۸۵	۶۳۸	۲۹۵
.....	۲۵۰	۳۱۵	۳۸۸	۲۸۵
سرخ مٹی.....	۲۵۰	۳۳۰	۳۸۲	۲۸۰
کنگری مٹی.....	۲۵۰	۳۳۰	۳۸۲	۲۸۰
”پاردا“ شبک مٹی.....	۲۵۰	۳۳۰	۳۸۲	۲۸۰
کبار مٹی.....	۲۵۹	۳۶۸	۳۶۲	۲۶۸
مار مٹی.....	۲۵۰	۳۳۰	۳۸۲	۲۸۰
کبار مٹی.....	۲۳۹۵	۲۶۸	۲۶۸	۲۶۸
کنگری مٹی.....	۲۳۲۴	۳۳۶۲۴	۳۳۶	۲۶۸
پاردا شبک مٹی.....	۲۴۶۸	۳۱۶۱	۳۱۲	۲۶۸
مار مٹی.....	۲۴۱	۳۱۶	۳۱۲	۲۶۸
شبک مٹی.....	۲۵۰	۳۳۰	۳۸۲	۲۸۰
کنگری مٹی.....	۲۵۰	۳۳۰	۳۸۲	۲۸۰
کبار مٹی.....	۲۳۶۴	۳۳۶	۳۳۶	۲۶۸

اشاریہ

مٹی کا کام

صفحہ	پارا	مضمون
۱۲۲	۱۰۲	آب ریز
۱۲۹	۱۰۶	آبگیر نالی
۸۵	۷۴	آٹے
۵۷	۵۲	اٹھان
۲۶۴	۲۵۴	ادائیگی
۱۳۳	۱۱۵	اراضی
۶۰	۵۵	ارضیاتی تراشیں
۹	۱۲	اشیاء کی حفاظت جو دوسرے کاموں کے لیے دیکھائیں
۵۲ تا ۴۹	۴۸	انجن کے ذریعہ ڈھلانی کے نرخ
۲	۲	انجینیر کا کام
۲	۱	انجینیر کے فرائض
۴۶	۴۷	انڈیل گاڑیاں
۴۱	۴۰	اوزار
۶۰	۵۴	اوزار جو چٹان کی کھدائی کے لیے دیکھ جوتے ہیں

باب سوم

صفحہ	پارہ	مضمون
۶۳	۵۷	آوز اردن کا جہیا کرنا
		ب
۸۱	۷۱	بارش سے ہمبستگی
۱۰۶، ۸۲	۸۷، ۷۲	بٹھاؤ
۲۵	۲۲	بڈر کی مٹی کے کام کی جدولیں
۲۴	۲۳	براہڈ رتھ کرنیل - برآورد تیار کرنے کا طریقہ
۶۰	۵۵	برما پھل
۶۰	۵۴	برمالہ یا گڈالہ
۵۵	۴۹	بھینے کی گودیاں
۵۷	۵۲	برجہ
۷۹	۷۰	بھاپ بیلن کے ذریعہ بیلنا
۴۳	۴۲	بیل
۵۹	۵۳	بیلدار
۵۶	۵۱	بیلوں کے ذریعہ کام
		پ
۱۱۰، ۱۰۳	۹۲، ۸۶	پتھر کا واسن
۸۵	۷۴	پتھر کی سلیں
۴۶	۴۷	پٹریاں
۱۳۹	۱۲۶	پختہ کام
۷۳	۶۶	پشتوں کے لیے مٹی
۷۳		پشتہ بندی
۸۰، ۷۹ - ۱۳۹	۱۲۷، ۷۱، ۷۰	پشتہ کی ہمبستگی
۴۲، ۴۱	۴۱، ۴۰	پکاس

صفحہ	پارہ	مضمون
۱۰۹'۱۰۵'۸۴'۸۵	۹۰'۸۴'۷۷'۷۵	پن بہاؤ
۱۱۳	۹۳	پن بہاؤ، کٹائیوں کا
۱۱۹	۹۷	پھاڑی سڑک کی داغ بیل
۱۲۱	۱۰۲	پھاڑی سڑک کی نمایاں
۱۱۳	باب ہفتم	پھاڑی سڑکوں پر مٹی کا کام
۱۱۵	۹۶	پھاڑی سڑکوں کی پیمائش
۱۱۵'۱۱۷'۱۲۰'۱۲۱	۱۰۲'۱۰۱'۱۰۰'۹۶	پھاڑی سڑکوں کی تراشیں
۱۲۰	۹۹	پھاڑی سڑکوں کے نرخ
۱۱۳	باب ہفتم	پھاڑی سڑکیں
۳۱	۳۰	تھاؤ رٹا
۱۱۲-۱۰۶	۹۳-۸۸	پھسلین
۶۲	۵۵	پیچ
۱۱۵	۹۶	پیمائش، پھاڑی سڑکوں کی
		ت
۱۰۱	۸۵	تھاؤ کے درخت
۱۵۰'۱۴۵'۲	۲ منیہ دو کم منیہ سوم	تخصیصات
۱۱۵'۱۱۷'۱۲۰'۱۲۱	۱۰۱'۱۰۰'۹۶	تراشیں، پھاڑی سڑکوں کی
۱۲۹	۱۰۹'۱۰۸	تراشیں۔ رچ بہاؤ کی آڑی تراشیں
۱۳۱'۲۳'۱۴	۱۳۰'۲۳'۱۶	ترتیب بر آورد
۳۶	۳۳	ترکھوٹیاں
۱۳۰	۱۲۹	ترمیمات
۳۷	۳۵	تہ کا عرض
۱۳۵	۱۲۱	تہ کے نشانات

صفحہ	پارا	مضمون
۱۵	۱۷	تیاری
.	.	ٹ
۱۱۲	۹۳	مٹیوں کی بندش
۴۳	۴۳	ٹوکریاں
۱۱۲، ۸۵	۹۳، ۷۴	مٹاڑ
۵	۷	مٹھراؤ کا زاویہ
۴۵، ۴۳	۴۵، ۴۴	ٹھیلے
۴۵	۴۶	ٹھیلے کا کام
.	.	ج
۸۵	۷۴	جھاڑی
۶۲	۵۶	جھام
.	.	چ
۶۰	۵۴	چٹان کی کھدائی کے لیے اوزار
۶۰	۵۴	چٹان میں برہ سے سوراخ کرنا
۸	۱۱	چٹانیں۔ چٹانوں کے خواص
۱۰۸	۸۹	چٹانیں طبق دار
۸۸	۷۷	چٹماس
۱۴۰	۱۲۸	چرائی
۱۰۸، ۱۰۷، ۹۳، ۹۲	۸۸، ۸۰	چکنی مٹی
۹	۱۱	چکنی مٹی کی چٹانیں
۸۵	۹۶	چکنی مٹی کی زمین
۱۰۲	۸۶	چوٹی کے عرض
۹	۱۱	چونے کا پتھر

پارا	صفحہ	مضمون
۳	۴	چھوٹے گتے
.	.	ح
۲۲-۲۰	۲۳-۱۹	جھم
۱۱۵	۱۳۳	حدود کے ستون
۴۸	۴۹	حرّاکے
.	.	خ
۷۱	۸۱	خالی جگہ کا بند کرنا
۷۹	۹۰	خشتی پتھر
۹۲'۸۶	۱۱۰'۱۰۳	خشک پتھر کا دامن
۸۴	۹۹	خشک گل بندی
۸۶	۱۰۳	خط سیری
.	.	د
۱	۱	داب روئے کا کام
۱۱۶	۱۳۳	داغ بیل
۴۹	۵۲	دُغانی محضر
۲	۲	درخواستِ تہد
۷۸'۱۳	۸۹'۱۱	درستی
۸۵	۱۰۲	دروند دیوار
۸۵	۹۹	دروند گل
۷۸'۶۹	۸۹'۷۸	دھتس کرنا
.	.	ڈ
۹۲'۷۵'۷۳'۷۶'۶	۱۰۹'۸۵'۸۳'۷۵	ڈھال
۸۶	۱۰۳	ڈھال - ااقوائی

صفحہ	پارا	مضمون
۱۳۰'۸۵	۱۲۸'۷۴	ڈھالوں پر گھاس لگانا
۸۴	۷۴	ڈھالوں کی حفاظت
۳۸	۳۷'۳۷	ڈھالوں کے نشان دینا
۱۳۷'۳۸'۳۱	۱۲۳-۱۲۱'۳۸'۲۹	ڈھانچے
۱۵۷	ضمیمہ چارم	ڈھونے والوں کی تعداد
۱۱۳	۹۵	رانی باغ اور رانی کوٹ کی سڑک
۱۲۶	باب ہشتم	رج ہے
۱۸	۱۹	رقبہ
۲	۷	رگڑ کی قدر
۹۰	۷۹	رندال - کرنیل
۹	۱۱	روٹ پتھر
۸۳'۵	۷۲'۶	ریت
۹	۱۱	ریٹلا پتھر
۲۸	۲۷	نر
۶۰	۵۴	س
۶۱	۵۵	سبل
۱۲۷	۱۰۴	سیاٹ برہ
۱۳۱	۱۰۱	سڑکیں - نہر
۱۱۱	۹۳	سطح تیاری
۵۰	۴۸	سطح کے پانی کا نکاس
		سلیپر

پارا	صفحہ	مضمون
۷۴	۸۵	سنگ بندی
۷۵، ۷۴	۸۵	سنگ بندی کٹوں کی ڈھالوں پر
۹۲	۱۰۹	سنگ پستہ کی دیواریں
۷۱	۸۰	سولانی پستہ
۷۲	۸۳	سہارنپور کے دو افغان کی بنیاد
۷۸، ۷۱	۹۰، ۸۲	سیڑھیاں
۹۵	۱۱۴	سیپین ایل بی (مسٹر)
.	.	ش
۱۱۱، ۱۰۹، ۸۶	۱۳۱، ۱۳۰، ۱۰۴	شانہ
۸۸، ۱۱	۱۰۷، ۹	شیل
.	.	ط
۸۹	۱۰۸	طبقت دار پٹانیں
۱۰	۸	طبقت دار مٹیاں
۳۰، ۱۸	۱۳۳، ۳۱، ۱۶	طرقی عرض
.	.	ع
۸۶	۱۰۲	عرض چوٹی کے
ضمیمہ اول	۱۴۲	عرض طریق
.	.	غ
۳۸	۵۰	غوری بند
.	.	ف
۸۶	۱۰۲	فاصل بندی
۱۱۰، ۱۰۹، ۱۰۸، ۱۰۷، ۱۰۶، ۱۰۵، ۱۰۴، ۱۰۳، ۱۰۲، ۱۰۱، ۱۰۰، ۹۹، ۹۸، ۹۷، ۹۶، ۹۵، ۹۴، ۹۳، ۹۲، ۹۱، ۹۰، ۸۹، ۸۸، ۸۷، ۸۶، ۸۵، ۸۴، ۸۳، ۸۲، ۸۱، ۸۰، ۷۹، ۷۸، ۷۷، ۷۶، ۷۵، ۷۴، ۷۳، ۷۲، ۷۱، ۷۰، ۶۹، ۶۸، ۶۷، ۶۶، ۶۵، ۶۴، ۶۳، ۶۲، ۶۱، ۶۰، ۵۹، ۵۸، ۵۷، ۵۶، ۵۵، ۵۴، ۵۳، ۵۲، ۵۱، ۵۰، ۴۹، ۴۸، ۴۷، ۴۶، ۴۵، ۴۴، ۴۳، ۴۲، ۴۱، ۴۰، ۳۹، ۳۸، ۳۷، ۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳، ۳۲، ۳۱، ۳۰، ۲۹، ۲۸، ۲۷، ۲۶، ۲۵، ۲۴، ۲۳، ۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	فاصل پستہ یا کٹ	
۵۴	۶۰	فانے

صفحہ	پا رہ	مضمون
۱۳۶	۱۲۱	فرلانگ کے پتھر
۹۰	۷۹	فرمٹی یعنی ریہ
		ق
۱۵	۱۷	قاعدہ
		ک
۱۰	۱۳	کام کا انتظام
۱۲۸	۱۰۶	کام کی خطیاتی
۱۰۷۹	۸۸۷۷	کیپاسی کالی مٹی
۸۹	۷۸	کٹائی
۶۵		کٹائیاں
۱۱۳	۹۴	کٹائیوں کا بن ہواؤ
۱۳۱	۱۱۱	کٹوں کا وٹ
۱۳۱	۱۱۱	کٹوں کو پیچھے ہٹانا
۱۰۲	۸۶	کٹے کی چوٹی کا عرض
۱۲۶	۱۰۳	کٹے
۴۱	۳۰	گدائی
۵۱	۴۸	کر مناسا کاٹ
۵	۶	کرہ ہوائی کا عمل
۱۲۸۷۵	۱۰۵۷۵۸	کٹائی کھدائی
۴	۳	کنٹر ایکٹ
۱۵۷		کھودنے والے کے کام کی مقدار
۱۳۲۳۰۲۹	۱۱۳۲۹۲۸	کھونٹیاں نشان ڈالنے کے لیے
		گ

صفحہ	پارا	مضمون
۱	۱	گارے کی دیواریں
۴۷	۴۶	گاڑیاں، اُنڈیل
۴۷	۴۶ تا ۴۹	گاڑیوں کے کام کے نرخ
۱۳۶۲	۱۰۶۲	گتہ
۹۸	۱۲۰	گتہ - پہاڑی مٹرک
۲	۳۶۲	گتہ دار
۱۳	۱۰	گتہ داروں کو چھوٹی چھوٹی لباٹیاں دی جائیں
۱۵-۱۳	۱۲-۱۰	گتہ دینا
۱۴	۱۱	گتہ کا اقرار نامہ
۳	۴	گتہ کے قوانین
۳	۴	گتے، چھوٹے
۷۰، ۶۹، ۵۱	۸۰، ۷۸، ۵۶	گدھوں کا کام
۱۱۲، ۸۳-۸۰	۱۳۱، ۹۸-۹۲	گل بندی
۸۴	۹۹	گل بندی، خشک
۸۵	۹۹	گل درو
۸۲	۹۵	گل نالی
۱۱۲، ۸۲	۱۳۱، ۹۴	گجلی (گلے کا) استر
۹۳	۱۱۰	گنڈ کی دیواریں
۲۷	۲۸	گنیازمین
۱۲۸، ۹۳	۱۳۰، ۱۱۱	گھاس
۷۴	۸۵	گھاس کی رستیاں
۵۸	۶۶	گھاس لگانا
۶۴	۷۰	گھڑ ڈنڈی

صفحہ	پارا	مضمون
۶۰	۵۴	حصن
۹۰	۷۹	لال پہاڑی کی جھیلیں
۸۷	۷۷	لٹھے
۱۲۶	۱۰۳	بجام راہ
۵۸	۵۳	لنیا
۸۵	۷۴	ہروں کا عمل
۱۳۳، ۳۹	۱۱۷، ۳۹	لین گرڈھے
۱۰۳	۸۶	ماقوائی ڈھال
۳۴	۳۲	ماہل شاقول گنیا
۳۲، ۲۷	۳۱، ۲۶	میام یا مستقل نشان
۷۳	۶۶	مٹی پشتوں کے لیے
۷۹، ۷۸	۷۰، ۶۹	مٹی کی پرتیں
۵	۶	مٹی کی قیام پذیری
۷۹، ۷۸	۷۰، ۶۹	مٹی کے ڈھیلے
۱	باب اول	مٹی کے کام پر عام ہدایات
۱	۱	مٹی کے کام کی تعریف
۸۶	۷۷	مٹی کے کام کی گھائی کی جدول
۱۳	باب دوم	مٹی کے کام کی مساحت
۲۹، ۲۷	۲۸، ۲۷	مٹی کے کام کی نشان اندازی
۲۵، ۲۴	باب دوم	مٹی کے کام کے ضوابط
۱	۱	مٹی کے کام کے طریقے

صفحہ	پارا	مضمون
۱۲۳	۱۱۹	مٹی کے کام کے عمل
۵۴	۵۲	مٹی کے کام کے نرخ
۵۲	۴۹	محفر (دُخانی)
۳۹ تا ۵۵	۴۹	محفر کے کام کے نرخ
۱۳	باب دوم	مساحت، مٹی کے کام کی
۱۱۹	۹۷	مستقل نشان
۳۲ تا ۳۷	۳۱ تا ۳۶	مستقل نشان یا مقام
۱۳۸	۱۲۵	معاوضہ
۳۶	۳۳	معمار کا لیول
۷۱	۶۵	منزلیں
۵۵	۵۰	میکانی آلات
۱۳۳	۱۱۵	سیل پتھر
۳۴	۳۲	سیل پیا
		ن
۲۷ تا ۳۰	۲۶ تا ۲۹	ناپ
۱۳۱	۱۳۰	ناپ لینا
۱۲۱	۱۰۲	نابیاں، پہاڑی سڑک کی
۱۲۷	۱۰۴	نلے کا رخنہ
۱۳۲	۱۱۳ تا ۱۱۴	نشان ڈالنا
۱۲۱	۱۰۲	نگہداشت
۶۶	۵۸	نہروں کے ڈھال
		ک
۶۳	۵۶	ہل

فہرست اصطلاحات مٹی کا کام

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
A		B	
Adhesion	چپک	Berm	شانہ
Alkaline salt	قلوی نمک	Bevil plumb rule	مائل شاقول گُنیا
All round rate	مجموعی نرخ	Binocular	دو چشمی
Approximate results	تقریبی نتائج	Black cotton soil	کیا سی کالی مٹی
Approximations	تقریبات	Boning stave	برونگ سٹاف
Argillaceous	چکنی مٹی کا	Boring tool	برما پھل
Arm	بازو	Borrow pits	لین گڑھے
Asbestos packing	اسبسطوی پکٹنگ	Breach	گندمی - رخندہ
Auger	سپاٹ برہ - اسکنہ	Breach of contract	نقض معاہدہ
B		Break water	بین آؤٹ
Baling	گورہ مارنا	Brick-layer	خشت کار
Bank	کفہ	C	
Barrow	ٹھیلہ	Carriage	ڈھرائی
Bed	تہ	Catchment area	آبگیر رقبہ
Bench-mark (Deadman)	مقام	Catch-water drain	آبگیر نالی
Bench-mark (Survey)	مستقل نشان	Centrifugal force	مرکز گریز قوت
		Chain	جرب - زنجیر

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Chalk	کھربا	Drainage operation	میلیاتی عمل
Chemical composition	کیمیائی ترکیب	Dressing	درسی - درستی کرنا
Chisel (carpenter's)	رکھانی - آولی	Drilling machine	برائل
Clinometer	میل پیم	Dry stone toe	خشک پتھر کا دامن
Column	خانہ - کالم	Dyke	ڈائک - سد
Compact	گھٹ	E	
Consolidation	ہم بستگی	Earth's crust	قشرِ ارض
Contract	گتہ - میٹیکہ	Earthwork	مٹی کا کام
Contractor	گتہ دار - میٹیکہ دار	Embanking	پشتہ بندی
Core	درونہ	Embankment	پشتہ
Cross-head	صلیب سر	End-tilt	سر انڈیل
Cut (n.)	کاٹ	Engine-driver	انجن ڈرائیور
Cutting	کٹائی	Excavator	محفز
Cylinder oil	بیلن تیل - اسطوانہ تیل	Execution	تفصیل - انجام دہی - انجام دینا
D		Executive	اگر کیوٹو انجینیر
Data	معلومات - مقدمات	Engineer	کارفرما انجینیر
Debris	طبا	F	
Density	کثافت	Fascine	آہہ (آہے)
Deposit	راسبہ	Ferruginous	آہن دار
Depreciation	فرسودگی	Field book	پیمائش بیاض
Design (noun)	مجوزہ	Final dressing	آخری درسی یا دستی
Dip or incline	مائل - میلان	Firm	مضبوط - مستحکم
Dock	گودی - سنار	Foot valve	پاکواری
Dotted line	نقطہ دار خط - منقوط خط	Foreman	کارفرما - میرکار

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Forge	بھتی	Incline or dip	مائل - میلان
Formation	تیار	Incompressibility	فشار ناپذیری
Formula	ضابطہ (جمع ضوابط)	J	
Free board	فاسل بلندی	Jumper	بر مال - گدالہ
Friction	رگڑ - فوک	L	
Fuller's earth	ریہ - تلمر مٹی	Laterite	خشتی - آئینٹیل
G		Layer	تہ
Gang	ٹولی	Lay out (to)	نشان دینا
Gauge	گیج	Lead	ڈھواں - ڈھولائی
Gimlet	برما	Leakage	رِسنا
Granular	دنداندار	Lengthening rod	لمبائی دہڑا
Ground square	زمین گنیا	Level	یسول - سطح
Gullet	نالی	Lift	اٹھاؤ
H		Loamy soil	پنڈولی مٹی
Hardness	سختی	Lockspit	دراغ بیل
Harmonic mean	موسیقی اوسط	Locomotive	حراکہ
Hog-backed	خوک پشت	Lubricating oil	چکنائی کا تیل - او گھنے کا تیل
Homogeneous	یکذات	M	
Hopper	ناقلہ	Map	نقشہ
Horse run	گھڑ دوڑی	Masonry	چٹائی
Hurdle	ٹھار	Mate	مقدم
I		Mechanical	خیل یا بریکائی خواص
Igneous rock	اگنی پتھر - اگنی پتھر	properties	
Implement	آلہ - آؤزار	Meteorological	جویاتی اثرات
		influences	

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Mistri	بستری	Position	محل
Moist clay	مرطوب چکنی مٹی	Prismoidal	منشور نما فیضابطہ }
Mortise	سال (بمعنی سوراخ)	formula	
Mould	تراپ - بنائی مٹی	Profile	یک رخنی نقشہ
N		Puddle core	رگل دروند
Navvy	مخفر	Puddle gutter	رگل نالی
Nicks	کھانچے	Puddle lining	رگلی استر
O		Puddle trench	رگل خندق
Outlet	برآمد	Puddle wall	رگل دیوار
P		Puddling	رگل لانا - ساننا
Paste	لٹی - لگدی	Puddling (process of)	رگل بندی
Pave	فرش بندی کرنا	Puddling-boots	رگل کفش
Payment on account	ادائیگی علی الحساب	Punner	دھنس
Pegs	کھونٹیاں - میخیں	Punning	کشتائی
Petty	{ چھوٹا ٹھیکہ دار ادنی ٹھیکہ دار	Q	
contractor		Quartz	گوار پتھر
Pick-axe	گینتی - پچاس	R	
Picket-staff	نوکر دار عصا	Rammer	دھنس
Pisé work	داب ردے کا کام	Rate	شرح - نرخ
Plan	سطحی نقشہ	Raviny country	گھاٹی دار ملک
Plate	تختی - تختہ - پلیٹ	Reading	نشان - مقررہ
Plot	مرتم کرنا	{ (Readings = مقروآت)	
Plummet	شاوول		
Portable forge	نقل پذیر بھٹی	Repair	مرمت
		Retaining wall	پشتہ دیوار

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Revetment	سنگ پشتہ	Sidelong ground	طرفی ڈھالان زمین
Rock	چٹان	Side slope	طرفی آٹار
Rule	مسطر	Side tilt	بغلی انڈیل
Run off	بہ نکلا (پانی)	Side-tip waggon	طرف انداز ڈبہ (واگن)
S		Side widths	طرفی عرض یا چوڑائیں
		Sliding	پھسلنا
Salient	نمایاں زاویہ یا موڑ	Slipping	(to slide = پھسلنا)
angle	شدید زاویہ یا موڑ		
Sandstone	ریت پتھر	Slope	پھسلنا
Saucer drain	رکابی پتھر		
Scaffold	پارڈ	Sod	ڈھیلہ
Scoop	جھام	Soil	زمین مٹی
Scour	کاٹ	Spade	پھاؤڑا
Scupper	آب ریز	Specification	تخصیص
Sedimentary rock	رسوبی چٹان (پتھر)	Stability	قیام پذیری
Semi-fluid	نیم سیال	Starting point	نقطہ آغاز
Set out	رنگ اندازی - رنگ ڈالنا - نشان ڈالنا	Station	سٹیشن - مقامہ
Settlement allowance	بھٹاؤ کی رعایت	Steep slope	شدید ڈھال - کھڑی ڈھال
Shaded portions	سایہ دار حصے	Stiff	صلب
Shale	شیل	Stiffness	صلابت
Shank	ڈنڈا	Store	گودام - ذخیرہ
Sheave	نالی دار چرخ یا پیا	Store-keeper	محافظ گودام
Shingle	بٹیا (جمع - بٹیاں)	Straight edged (tool)	راست دم (آؤزار)
Shovel	بیل		
Shoveller	بیلدار		
Shunting	پٹری بدلنا		

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Stratified soil	طبقاتی مٹی	Tunnel	سرنگ
Subsidiary Pegs	ذیلی کھرنیاں یا پینس	Turf	تپہ
Supervision	نگرانی	Turn table	چکر تختہ
Surveyor's cross	پیمانہ یا پیمائش کنندہ یا سرویر کا چلیسیا	V	
		Variable texture	متغیر ساخت
		Vehicle	گاڑی۔ حامل۔ برقعہ
T		Vertex	رأس
Table of squares	مربعوں کی جدول	Voidable (contract)	قابل ابطال (ٹھیکہ)
Tallow	چربی	Void contracts	باطل ٹھیکے
Teeth	دانت۔ دندانے	W	
Tender	درخواست تہجد	Waggon, wagon	واگن۔ مال ڈبہ۔ ڈبہ
Terminus	منہا	Wash (n)	دھوب۔ شوب
Theodolite	زاویہ گیر	Weed	رسوار
Tidal river	جوار ہندی	Wet area	مرطوب رقبہ
Tilt truck	انڈیل گاڑی	Wheeler	ٹھیلیا
Tip head	انڈیل سر	Wheeling plank	ٹھیل تختہ
Toe (of the bund)	داسن (کٹے کا)	Widths	عرض۔ چوڑائیں
To lay out	نشان دینا	Winding machinery	لپیٹ کل
Tool	اوزار	Workmen	مزدور۔ کاریگر
Tracing cloth	چربہ پارچہ	Work order	حکم نامہ کار۔ فرمائش کار
Train	ٹرین۔ گاڑی	Worm	پیچہ
Trap	کالا پتھر۔ ٹریپ پتھر	Wrenching	مڑوڑنا۔ مڑوڑنا
Trestles	کھوڑیاں	Z	
Trimming	درستی	Zigzag lines	کج خج خطوط
Truck	ٹھیل۔ گاڑی		

اغلاط نامہ

مٹی کا کام

صحیح	غلط	صفحہ	صفحہ	صحیح	غلط	صفحہ	صفحہ
ی	ی	۳۳	۳۳	نرم	نرم	۸	۱
گنیا	گنیا	۱۷	۳۴	وضاحت	وقاحت	۲۲	۳
ج	ج	۳۷	۳۷	ہی	ہی	۱۹	۳
ڈھلائی	ڈھلائی	۲	۵۲	۲۶۳	۱۵۶۳	۱۱	۶
اٹھان	اٹھان	۴	۵۸	ز	نہ	۱۵	۱۵
گور کھپور	گور کھپور	۲	۵۹	یعنی ا	یعنی ا	۷	۱۶
ڈور	ڈور	۱۱	۶۲	ح - کام	ح کام	۱۶	۱۷
کھا پنچے	کھا پنچے	۲۱	۶۶	م	م	۱۳	۱۹
د	د	۶۷	۶۷	س	س	۱۰	۷
حصہ اول	حصہ اول	۱۳	۶۸	تصور	تصور	۲	۲۰
ڈبے	ڈبے	۲۱	۶۹	س	س	۱۲	۷
ڈھلواں	ڈھلواں	۲	۷۰	ع	ع	۱۲	۲۵
۶۶ - مٹرک	مٹرک	۳	۷۳	ہوئی	ہوئی	۱۳	۳۲
جاتا	جاتا	۲۲	۷۶	ی	ی	۷	۷

صحیح	غلط	صحیح	غلط	صحیح	غلط	صحیح	غلط
ح پ	ح پ	۲	۱۱۹	لین	لین	۲۰	۷۸
زرخیز	زرخیز	۶	۱۳۳	بستہ	بستہ	۴	۸۱
ماتحت	ماتحت	۱۳	۱۳۸	سخت	سخت	۱۴	۹۸
دستہ	دستہ	۷	۱۵۲	زیرین	زیرین	۱	۱۰۴
ہم بستہ	ہم بستہ	۸-۵	۱۵۵	پر	پر	۵-۳	۱۱۱
ڈھوائی	ڈھوائی	۱۱	۱۵۸	تقریباً	تقریباً	۳	۱۱۲
ارتفاع	ارتفاع	۱۶	۱۶۱	پھسلن	پھسلن	۱۴ و ۴	"
پاروا	پاردا	۱۸-۱۳	۱۶۲	تکلیف	تکلف	۱۳	"
۰	۰	۰	۰	۷۰۰	۷۰۰		
				۵۰۳۳	۵۸۳۳	بڑی جدولیں	

